日本植物病理學會報

第二巻 第二號

昭和三年十月

ANNALS
OF THE
PHYTOPATHOLOGICAL SOCIETY
OF
JAPAN.

Vol. 2. No. 2.

CONTENTS.

PUBLISHED BY THE SOCIETY.

TOKYO, JAPAN.

October 1928

Phytopathological Society of Japan.
Officers, 1928.

PRESIDENT

TAKEWO HEMMI, *Nōgakuhakushi*

BUSINESS MANAGERS

U. BOKURA, Y. TOCHINAI, *Nōgakuhakushi* T. OGAWA, *Nōgakushi* H. TASUGI, *Nōgakushi*

COMMITTEE OF THE SOCIETY

C. AKIYAMA, *Nōgakushi*
H. ANDO, *Nōgakuhakushi*
T. FUJIOKA, *Nōgakushi*
T. FUKUSHI, *Nōgakushi*
J. HANZAWA, *Nōgakuhakushi*
K. HARA
T. HEMMI, *Nōgakuhakushi*
I. HINO, *Nōgakushi*
N. HIRATSUKA, *Nōgakuhakushi*
K. HISADA, *Nōgakushi*
M. HIURA, *Nōgakushi*
S. HORI, *Nōgakuhakushi*
A. IDETA, *Nōgakushi*
S. ISHIWATARI, *Nōgakuhakushi*
N. ISHIYAMA, *Nōgakushi*
S. ITO, *Nōgakuhakushi*
M. KASAI, *Nōgakushi*
S. KAWAGOE, *Nōgakushi*
K. KITAJIMA
S. KUSANO, *Rigakuhakushi*
A. MANABE, *Nōgakushi*
T. MATSUMOTO, *Nōgakuhakushi*
M. MIURA, *Nōgakushi*
K. MIYABE, *Rigakuhakushi*
I. MIYAKE, *Nōgakushi*
T. MIYAKE, *Nōgakushi*
Y. MIZUSAWA *Nōgakushi*
T. NAKAJIMA, *Nōgakushi*
K. NAKATA, *Nōgakuhakushi*
Y. NISHIKADO
M. SAKURAI, *Nōgakushi*
M. SHIRAI, *Rigakuhakushi*
N. SUEMATSU, *Nōgakushi*
R. TAKAHASHI, *Nōgakushi*
K. TOGASHI, *Nōgakushi*
G. YAMADA, *Nōgakuhakushi*
Y. YENDO, *Nōgakushi Rigakushi*

Those who wish to become members of the society should write to the business manager for the admission. The annual fee for the ordinary membership is two yen and that for the committee is 5 yen. The fiscal year begins from the 1st of April and ends on the 31st. of March of the next year.

Address all business correspondence to U. BOKURA, Nishigahara, Tokyo.
The Nippon Plant Protection Society

會長　農學博士　逸見武雄

評議員（イロハ順）

農學博士　伊藤誠哉
農學士　石山信一
原攝祐
西門義一
農學博士　逸見武雄
農學士　笠井幹夫
農學士　高橋隆道
農學士　中島友輔
農學博士　山田玄太郎
農學博士　松本巍
農學士　福士貞吉
農學博士　安藤廣太郎
北島君三
農學士　三宅市郎
農學士　三浦密成
理學博士　白井光太郎
農學士　樋浦誠
農學博士　平塚直治
農學士　末松直次

農學博士　石渡繁胤
農學士　山田新
農學博士　半澤洵
農學博士　堀正太郎
農學士　富樫浩吾
農學士　河越重紀
農學博士　中田覺五郎
理學博士　草野俊助
農學士　間部彰
農學士　藤岡孟彦
農學士　秋山忠次郎
農學士　櫻井基
理學博士　宮部金吾
農學士　三宅勉
農學士　水澤芳次郎
理學士　農學士　遠藤保太郎
農學士　日野巖
農學士　久田勝次郎

幹事

卜藏梅之丞
農學博士　栃內吉彥
農學士　小川隆
農學士　田杉平司

日本植物病理學會報

第二巻 第二號

大豆紫斑粒病原菌の胞子形成について

松本 巍

BEOBACHTUNGEN UEBER SPORENBILDUNGEN DES PILZES, *CERCOSPORINA KIKUCHII*

By

Takashi MATSUMOTO

In der vorigen Bearbeitung des Pilzes, *Cercosporina Kikuchii*, und der von ihm hervorgerufenen Purpurfleckenkrankheit der Sojabohnen von mir und Tomoyasu[1] ist schon bemerkt worden, dass die Beobachtung der reichlichen Konidienbildung dieses Pilzes grosse Schwierigkeiten gemacht hat. Danach habe ich weitere Versuche in bezug auf die Konidienbildung unaufhörlich durchgeführt; jedoch sind bisher keine genauen Bedingungen dafür klargestellt worden; aber es ist nicht zwecklos, folgende kurze Notizen über die Konidienbildung des Pilzes hinzuzufügen.

Nachdem einige erkrankte Bohnen fünf Minuten in 1/1000 Sublimat eingetaucht waren, wurden sie danach sofort in sterilisiertes Wasser gelegt und vollkommen gewaschen. Wenn die Bohnen vollständig aufgequollen waren, so wurden sie in sterilisierte und durch Hineinlegen eines nassen Löschblattes angefeuchtete Petrischalen getan, die während der Versuche in den phytopathologischen Laboratorium der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Morioka gehalten wurden. Da es zur Zeit dieser Versuche

1) Annals of the Phytopathological Society of Japan Vol. 1. No. 6. p. 1-14, fig. 1-3. pl. 1. 1925.

Winter war, so schwankte die Zimmertemperatur stets beträchtlich während des ganzen Tages, nämlich zwischen ungefähr 18°–23°C während der Tageszeit, und 8°–18°C während der Nacht, und ist sogar manchmal auf etwa 5°–8°C gefallen. Nach Verlauf von zehn Tagen wurde die Konidienbildung auf den obengenannten Bohnen beobachtet. Es ist noch nicht festgestellt, von welchen Faktoren die obengenannte Konidienbildung abhängig ist; aber es wäre möglich, dass diese Erscheinung mehr oder weniger von Temperaturverhältnissen abhängig ist, weil die optimale Temperatur für die Konidienbildung nicht mit dem Optimum des Myzelwachstums zusammenfällt, sondern das Optimum der Konidienbildung liegt auf einer etwas niederen Temperatur. Hier konnten nur gelegentliche Beobachtungen zu dem Schluss führen, dass das Optimum dafür zwischen 15°-20°C liegt. Ausserdem findet man auch, dass im allgemeinen unsere Konidien die Neigung haben, unter günstigen Temperaturverhältnissen, z. B. ungefähr 20°–25°C besonders bei Feuchtigkeit, zu Myzel auszukeimen, sobald dieselben erzeugt sind. Dagegen erfolgt unter ungünstigen Verhältnissen die Auskeimung der Konidien keineswegs immer, sondern vielmehr bleiben die schon erzeugten Konidien ohne weiter zu Myzel auszukeimen.

Weiter kann man häufig die Konidien in den folgenden Fällen beobachten. Wenn man in Morioka gegen die Erntezeit einige von der Krankheit befallene Hülsen sammelt und ein bisschen des weissen Schimmels, der auf den dem Purpurfleck der Bohnen entsprechenden Innenseiten der Hülsen sich nicht selten entwickelt, mikroskopisch sorgfältig beobachtet, so kann man manchmal Konidien finden. Die gleiche Beobachtung machte ich auch in den betreffenden Teilen der Hülsen, die von einem Kollegen in Kioto gesammelt und mir von Prof. Dr. Hemmi an der Kaiserlichen Universität der obengenannten Stadt geschickt wurden. Ausserdem beobachtete ich auch oft auffallend entwickelte Konidienbildung auf den Purpurflecken, die zuweilen auf den Blättern, sowie auf den Stengeln der erkrankten Pflanzen auftraten. Ferner findet man auch manchmal die Konidien auf den abgefallenen erkrankten Kotyledonen, sowie auf den noch an den jungen Pflanzen gebliebenen Kotyledonen, obgleich die Kotyledonen der erkrankten Pflanzen gewöhnlich früher abfallen, als die der gesunden.

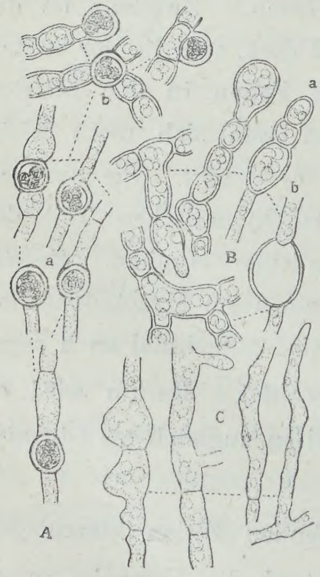
Ausser den Beobachtungen über die auf lebenden Substraten entwickelten Konidien machte ich zu gleicher Zeit auch Versuche, die Konidienbildung auf verschiedenen künstlichen Nährboden hervorzubringen. Ueber die Ergebnisse der Versuche berichtete ich schon in der vorigen Arbeit. Ausserdem wurde auch festgestellt, dass der mit 10% Traubenzucker versetzte Kartoffelagar-Nährboden für die Konidienbildung geeignet war, wenn er sich auch für das Myzelwachstum als nicht besonders geeignet erwies. Das auf dem obengenannten Nährboden wachsende Myzel färbt sich allmählich dunkelgrau, und nach kurzem Wachstumsverlauf erscheint der so gefärbte Teil äusserlich sammetähnlich. Gewöhnlich werden die Konidien nach ungefähr einem Monat erzeugt.

Wie schon in der vorigen Arbeit gesagt wurde, erzeugte unser Pilz gewöhnlich nach dem kurzen Wachstumsverlauf die russigbraun gefärbten sogenannten chlamydosporenartigen Hyphen auf einigen Reinkulturen oder in den Purpurflecken der Bohnen. In mancher Hinsicht können die obengenannten Hyphenzellen für echte Chlamydosporen gehalten werden. Der folgenden Merkmale wegen, können sie jedoch nicht vollstinding als echte Chlamydosporen betrachtet werden. Im allgemeinen werden die Gestalt und die Grösse der Chlamydosporen gleichförmig gebildet, so weit ein und dieselbe Art von Pilzen in Betracht kommt; dagegen sind die der obengenannten Zellen stets verschieden. Zweitens ist die Membran unserer Zellen nicht ganz so auffallend dick, wie die der echten Chlamydosporen. Ferner sind die betreffenden Zellen in den meisten Fällen fest kettenartig, verzweigt verbunden und lösen sich nicht leicht aus dem Zellverband, wie lange auch immer es dauert. Sie sind in mancher Hinsicht ähnlich den in dem plectenchymatischen Teil der Stroma oder der Sklerotien einiger Pilze gefundenen Hyphen. Zuletzt können die obengenannten Zellen oft wieder zu normalen Myzelschläuchen auswachsen; aber diese Auskeimungsfähigkeit wird manchmal auch sogar in den vegetativen Hyphen unseres Pilzes beobachtet. Darum wird es, aus diesen Gründen, nicht möglich sein, diese Zellen zugleich als Chlamydosporen anzusehen.

Die Versuche, die Bedeutung der betreffenden Zellen klarzulegen, sind nicht eingestellt worden, und ferner sind auch die Versuche unau-

fhörlich durchgeführt worden, echte Chlamydosporen entweder aus den obengenannten Zellen oder auf andere Weise hervorzubringen.

Die erkrankten Bohnen wurden auf dieselbe Weise wie in dem vorigen Fall behandelt mit dem Unterschied jedoch, dass die aufgequollenen Bohnen diesmal in die trockenen Petrischalen gelegt und dann die Schalen im Thermostat (ungefähr 25°C) gehalten wurden. Selbstverständlich war die Trockenheit sehr intensiv; deshalb war die Keimung der Bohnen selbst nicht ganz vollkommen; sie war aber für die Erzeugung der Chlamydosporen geeignet. Die letzteren wurden nach Verlauf von zwei Wochen gelegentlich auf den Purpurflecken gefunden, wenn auch in geringer Anzahl. Wie die Textfigur zeigt, entstehen die Chlamydosporen durch Umwandlung einzelner Glieder der Hyphen in Dauerzellen. Sie treten im mikroskopischen Bild durch eine lichtbrechende, ziemlich orangegelb gefärbte, dicke Membran (0.85–1.30μ) und ferner durch ihre in der Regel annähernd kugelige Gestalt hervor. Die Grösse wird gewöhnlich zwischen 5–8μ (manchmal etwa 12μ oder noch mehr) gemessen. Sie sind sichtbar verschieden von den chlamydosporenartigen Hyphenzellen und können keineswegs damit verwechselt werden. Solche Chlamydosporenbildung wurde manchmal auch auf einigen Reinkulturen spärlich beobachtet.



A. Chlamydosporen. ×600. a. Chlamydosporen in Verbindung mit gewöhnlichen, vegetativen Hyphen. b. Chlamydosporen in verbindung mit chlamydosporenartigen Hyphen.

B. Chlamydosporenartige Hyphen ×600. a. Eine chlamydosporenartige Hyphe in Verbindung mit einer gewöhnlichen, vegetativen Hyphe. b. Eine grose Zelle in Verbindung mit gewöhnlichen Hyphen. Solche Zellen enthalten oft keinen Inhalt.

C. Gewöhnliche, vegetative Hyphen ×600.

In Bezug auf die Bedeutung der chlamydosporenartigen Hyphen besteht die Ansicht, dass sie vielleicht die Rolle spielen, gegen äussere ungünstige Lebensbedingungen Widerstand zu leisten. Ferner ist es auch wahrscheinlich, dass einige der Zellen im Prozess der Chlamydosporenbildung stehen.

摘　要

前報文に於て既に述べたる如く、大豆紫斑粒病原菌の分生胞子造生は頗る稀なれども、今日までに觀察せられたるものを、更に追加せんとす。殺菌せる大豆病粒をペトリー皿に入れ、盛岡高等農林學校病理學實驗室（冬期にして、室温晝間 18–23°C. 夜間 5–18°C）に放置したるに、十日程して病粒上に分生胞子の造生せられたるを認めたり。察するに、この造生は溫度と密接なる關係を有するものゝ如し。何となれば、この菌の分生胞子造生に要する適溫は菌絲發育に要するそれよりも稍々低く、今日までの觀察に依れば 15–20°C との間に位す。尙且この胞子は一般に濕度及び溫度高き場合には造生後直ちに發芽し得る傾向あれども、低溫の場合に於ては、造生後直ちに發芽せずして、そのまゝ殘存すればなり。上記の外尙分生胞子は病莢の內面、又は葉、莖及び子葉等に現出する紫褐色の病斑點、或は 10% ブドウ糖混入の馬鈴薯寒天上等にも往々認められたり。

本菌は上述の分生胞子の外尙屢々厚膜胞子をも形成す。但しこれは前報文に於て述べたる厚膜胞子類似菌絲とは異るものなり。

松樹の根に寄生するアヅマタケの研究

逸見武雄
野島友雄

STUDIES ON *POLYPORUS ORIENTALIS* PARASITIC ON THE ROOTS OF PINE TREES

By
Takewo HEMMI and Tomowo NOJIMA

一 緒 論

アヅマタケは學名を *Polyporus orientalis* Lloyd と稱し、C. G. Lloyd (8) が1912年に命名せる硬質菌の一種なり。氏は三河國岡崎町に於て、梅村甚太郎氏の採集したる標本に就き研究せしものにして、A. Trotter (12)は 1925 年の出版に係はる Saccardo's Sylloge Fungorum., Vol. XXIII に Lloyd の與へたる記載を登載したれども、海外に於ける產地は 尙全然不明なり。1914 年梅村氏(15)は植物學雜誌第28卷に於て本菌にアヅマタケなる和名を與へ、山地にて枯死せる柯樹の根際に寄生する旨を記されたり。

1916年故安田篤氏(16)は松崎宇一氏が三河國横須賀村に於て採集せし標本に就きて調査したる結果を、前記學名の下に植物學雜誌第30卷に記載したるに係はらず、翌1917年同雜誌第31卷に於ては *Polyporus orientalis* Mumemura (sp. nov.)と記されたり(17)。昨1927年原攝祐氏(14)は日本菌類目錄に後者を採用せられたれども、安田氏が梅村氏の新種とせられたるは誤なり。梅村氏も亦本年1月13日附の書狀を以つて、著者等の疑問に對し、安田氏の書き誤りと見るが然る可き旨を回答せられたり。故に本菌學名には Lloyd を命名者として記する

Contributions from the Laboratories of Phytopathology and Mycology, Kyoto Imperial University, Kyoto, Japan. No. 15.

を至當とす。著者の一人逸見は最近二回東北帝國大學植物學教室に保存されたる故安田氏の標本を檢したるが、本菌は伊豫、三河、紀伊、因幡、長門、淡路阿波其他の諸國に廣く產するものなることを知れり。然れども安田氏は本菌の寄主植物に就きては何等の調査をもなされざりしが如く、從つて本菌の生理、生態學的性質、並に病理學的特性に關しては全然不明のものと看做すことを得べし。

著者の一人逸見は1926年8月10日、松浦、松尾兩氏と共に京都市外比叡山麓に近き三宅八幡宮の境內に於て、初めて本菌を松樹の根に發見したるが、爾來之が研究に從事し、京都市內各所、京都府下愛宕山、同鞍馬山、滋賀縣諏訪山、奈良公園、宮崎縣都農町、宮崎市內池內等の各所に於て之を採集せり。仍て著者等は本菌は我國にては極めて普通に發生し、特に京都市內外に廣く蔓延し、直徑20乃至30糎以上の松樹の根を侵害しつゝあることを知れり。曩に逸見 (5) は著者等の研究の一端を發表し、本菌は近畿地方にて警戒を要する硬質菌の一種なることを指摘したるが、爰に研究の大要を記して同好諸氏の參考に資せんと欲す。

二　子實體の形態並に發育狀態

本菌の子實體は發生の場所によりて種々異りたる形態を示すものにして、太き根の側面又は樹幹の基部等に生じたる場合は、一般に一方の側のみ能く發達し、半圓形に近き形狀を示し無柄なり。然れども通常菌傘と菌柄とに分化し、菌柄は太くして短く、寄主植物の根より發生す。最も典型的に發育したる菌傘は不正圓形にして、其表面は淺く凹陷し漏斗狀をなすも、多くの場合は附近の妨害物に影響せられて不規則なる形狀を示すものなり。菌傘も菌柄も共に割合硬質にして、Fomes 屬のものゝ如く感ずることあれども、一年生にして冬期間に全く腐朽す。菌傘の直徑は大形なるものにて12—3 糎、普通なるものが7糎前後なれども、僅かに1糎位に過ぎざるものも亦稀ならず。斯の如き小形のも

のは全く發達の中途にあるものにして、次第に其大さを增すが故に、少くとも直徑7—8糎以上のものを成熟したるものと認めざる可らざる可し。

菌傘の表面は銹褐色にして、平滑なれども、極めて微細なる密毛にて被はれ天鵞絨狀を呈し、不鮮明なる輪層を具ふ。子實體の實質は黃褐色にして、裏面の菌管の部分も亦銹褐色を呈し、菌管は割合に短し。菌傘の厚さは5—8粍のもの普通にして、大形の子實體に在りてのみ1糎に達す。然れども菌柄に近き部分は邊緣部に比し常に著しく肥厚す。菌柄は菌傘と同色なるのみならず、微毛に被はるゝ處も亦類似し、其長さ通常2—3糎にして、直徑は長さよりも僅かに短小なるに過ぎず。予等の觀察によるに、京都市附近にて本菌が子實體の形成を始むるは3月中旬なるが如く、5月下旬には稍々成長したるものと混じて指頭大の未熟なる不整形子實體を多數に採集せり。著者等は比較的整形に發育したるものを選び、肉眼的に大體發生初期のもの、發育中期のもの、並に最も完全に發育したるものゝ三種に分類し、各區約20個體に就き菌柄の高さ並に直徑、菌傘の直徑並に菌管の深さ等を測定したるが、發育の場所及び發生の時期によりて、大さ及び形態を著しく異にするものゝ如く、大形なるもの必らずしも小形なるものよりも、發育進捗したるものと斷ずる能はざることを知れり。今菌傘の全然發育し居らざるもの、並に菌傘の直徑約2.5糎以下のものを發生初期のものと看做し、菌傘の直徑約3糎より約5糎迄のものを發育中期のものとし、夫れ以上のものを完全に發育したるものと假定し、各區より代表的のもの拾個宛を選びて表示せば次の如し。斯の如き測定は固より正確なるものと云ふこと能はざるも、之に由て菌柄に對する菌傘の大さ、菌傘の大さに對する菌管の深さ等の關係を大體窺知し得んか。

第一表　子實體(發生初期)の測定表　(單位 mm.)

標本番號	菌柄			菌傘		
	高さ	直徑		長徑	短徑	菌管の有無
		長徑	短徑			
1	9.0	7.0 *	7.0 *	0	0	0

2	10.6	11.5 *	10.5 *	0	0	0
3	11.0	8.0	6.5	0	0	0
4	14.0	12.0	12.0	0	0	0
5	18.0	14.0 *	13.0 *	11.0	7.0	++
6	18.0	12.0	11.0	11.0	11.0	0
7	33.0	16.0 24.0 *	13.0 19.0 *	18.0	15.0	0
8	41.5	13.5	13.0	21.0	19.0	++
9	35.0	12.0	10.0	22.0	22.0	++
10	40.0	19.0	15.0	24.0	16.0	+

備考　(1)　+は菌管の僅かに形成されたるもの、++は菌管の形成な明瞭に認め得たるもの。
　　　(2)　*は菌柄の基部に於ける測定にして、他は中央部の測定なり。

第二表　子實體(發育中期)の測定表　(單位 mm.)

標本番號	菌柄 高さ	菌柄 直徑 長徑	菌柄 直徑 短徑	菌傘 長徑	菌傘 短徑	菌傘の厚さ	菌管の深さ	菌柄の位置
1	10.0	8.0 *	7.0 *	30.0	20.3	6.0	極淺し	偏在
2	13.0	19.5 *	12.0 *	30.0	24.0	9.0	0.5	偏在
3	20.0	7.0	6.0	32.0	23.0	4.0	1.0	偏在
4	17.0	12.0 *	8.5 *	36.0	27.0	3.7	0.7	偏在
5	8.0	18.0 *	14.0 *	36.5	23.0	6.5	1.0	偏在
6	39.0	16.0 15.0 *	11.0 15.0 *	39.0	35.0	5.0	0.5	偏在
7	20.0	14.0 *	12.0 *	40.0	34.0	4.5	0.5	中央
8	12.0	15.0 *	10.0 *	43.0	28.0	5.5	0.5	偏在
9	34.0	13.0	12.0	50.0	37.0	5.0	0.8	偏在
10	16.0	22.0 *	16.0 *	50.0	40.0	5.0	0.5	偏在

第三表　子實體(發育完全)の測定表　(單位 mm.)

標本番號	菌柄 高さ	菌柄 直徑 長徑	菌柄 直徑 短徑	菌傘 長徑	菌傘 短徑	菌傘の厚さ	菌管の深さ	菌柄の位置
1	32.0	13.0 *	13.0 *	59.0	40.0	5.2	1.2	偏在
2	23.0	23.0 *	19.0 *	60.0	40.0	4.0	2.0	偏在
3	20.0	21.0	13.0	65.0	55.0	5.0	1.0	中央
4	16.0	21.0 *	19.0 *	70.0	47.0	9.5	3.0	中央
5	25.0	19.0 22.0 *	16.0 18.0 *	74.0	63.0	4.3	0.8	中央
6	19.0	17.0 *	13.0 *	80.0	48.0	6.2	1.0	偏在
7	36.0	20.0 *	17.5 *	88.0	69.0	6.0	1.5	偏在

8	12.0	22.0 *	15.0 *	90.0	57.0	7.5	2.0	中　央
9	21.0	32.0 *	9.0 *	95.0	62.0	6.0	2.0	偏　在
10	21.0	34.0 *	17.0 *	106.0	66.0	4.9	1.7	偏　在

備考　第二、三表中(1) * は菌柄の基部に於ける測定にして、他は中央部の測定なり。
(2) "菌柄の位置"は菌傘に對する菌柄の位置を示す。
(3) 菌傘の厚さ及び菌管の深さは、測定の場所により著しく異るを以つて、表中の數字にて總てを代表せしむること能はず。表中の數字は邊緣部と菌柄部との略々中間に當る場所の測定なり。

以上三表に由て明らかなるが如く、本菌子實體の形態は全く不整形のものにして、菌柄の大さと菌傘の大さとの間にも、菌傘の大さと菌管の深さ等の間にも、何等定まりたる關係を見出し難し。菌管は割合に短く、著者等の測定によれば、最大のもの3粍にして、斯の如き例に接したること僅かに一回なり。通常0.5 乃至 2.0 粍なり。管孔は小にして不正圓形を呈す。擔子基は棍棒狀にして無色、1—2個の油球を藏するを普通とす。其頂端鈍頭にして、4 本の小なる子柄を有し、其上に胞子を着生す。極めて測定し難きも大體長さ10.0乃至13.4「ミクロン」、幅5.0乃至6.7「ミクロン」なり。本菌の胞子は最も成熟したる子實體にあらざれば之を認め難く、其形狀は球形又は楕圓形にして、一端僅かに尖銳なり。通常表面は平滑に見ゆるも、新鮮なるものを注意して檢するに、不鮮明なる疣狀突起あり。透明にして其大さは、球形のものに在りては直徑 3.0乃至5.0「ミクロン」(通常3.3「ミクロン」)、楕圓形のものに在りては短徑2.5乃至 4.0「ミクロン」長徑3.0乃至5.0「ミクロン」なり。而して子實層には褐色の剛毛體を混生し、其形狀は尖銳にして脚部膨大し、略々三角形を呈す。厚膜にして其高さ18.3乃至28.4「ミクロン」其幅最も廣き處にて5.0乃至8.4「ミクロン」なり。

三　諸種の試藥に對する色素の反應

本菌は其子實體も、培養基上に發育せる菌絲も共に美麗なる黃色々素を有するを以つて、著者等は各種の試藥に對して、其色素が如何なる反應を呈するかを試驗せり。即ち若き子實體の細片を作り、約100度の Oven にて充分に乾燥

せしめたる後、0.2 瓦を試驗管に取り、之に各試藥10c.c. 宛注入し、約24時間後に各液の呈色反應を記載せり。是に由て觀るに、石油ベンジン、石油エーテル、四鹽化炭素、トルオール、鹽化ナトリウム(飽和液)、昇汞飽和液、キシロール等には何等の反應を示さざるが如く、試藥中に色素の溶出を全然認めざりき。而してアセトン、二硫化炭素、蒸溜水、溫湯、純エチル・アルコホル、純アミル・アルコホル、エーテル、醋酸(30%)、純鹽酸、クロヽホルム、フオルマリン等の試藥中には色素が僅かに溶出し、液は淡黄色乃至淡綠黄色を呈せり。又純メチル・アルコホル、醋酸エーテルに在りては、前者よりも溶出の程度高く、液は綠黄色乃至黄色を呈したるも、次の諸試藥に對しては反應最も著しく、夫々特殊なる色彩を示せり。即ち硝酸(25%)―橙色、純硫酸―黑褐色、炭酸曹達(飽和液)―褐色、アムモニア(35%)―赤褐色、苛性曹達(飽和液)―赤褐色、苛性加里(飽和液)―赤褐色等を呈せり。

曩に予等の研究室に於て中村(9)は、*Septoria Callistephi* の變異菌絲の有する色素を、アルコホルにて溶出せしめ、次でアルコホルを揮發せしめて得たる赤紅色の色素に對する、諸種試藥の反應を研究したるが、氏(10)は又一般菌類の色素並に色素形成に關する從來の文獻を廣く渉獵し、其綜合抄錄を發表せり。元來菌類の色素に關する研究は、19世紀の初頭に始まり、其後生物化學及び生物學の立場より、幾多の研究結果發表せられたるが、吾人は Zopf (18—20)のなせる幾多の業績に對し、甚大の敬意を表するものなり。又 Bessey (2) の 1904年に發表したる Fusarium 菌の色素に就きての論文、1917年 Hawkins 及び Stevens(4)の發表せる Endothia 屬菌數種の有する色素の研究、並に1925年に Danilov(3)の發表したる *Isaria virescens* の色素に關する研究の如きも亦、興味多きものならんか。菌類の色素の化學的組成に就きてなされたるものを見るに、極めて複雜にして、先人の所論に一致を缺き、容易に信じ難き所もあれども、Karotin 類の存在を示したるもの最も多し。今菌類の色素に關する所論の一例を追究するに、Pantanelli(11)は栗胴枯病菌 *Endothia parasitica* の有する色素

を Lipochrome (Karotin の別名) としたるが、Anderson(1) は之に反對して Aurin に歸せり。而して Hawkins 及び Stevens(4)は Endothia 屬數種の菌に就きて研究し、明らかに性狀を異にせる三種類の色素が存在することを發見せり。氏等は假に之等の色素を Endothia Pigment A, B, C として論じたるが、A 及び C は黃色々素にして、B は光澤ある紅色々素なり。其後 Sando(13) は前記の Pigment B を研究し、之を Endothine red と命名し、夫が正しく Pyrocatechin 類に包括さるるものなりと論せり。アヅマタケの有する黃色々素が如何なる名稱のものなるかは、之を他日の研究に讓ることとす。

四　培養上の性質

本菌は子實體の組織、或は本菌の寄生に因りて腐朽せる松樹の根の材質部より、容易に純粹培養をなし得るものにして、未だ子實體を培養基上に形成せしむることを得ざれども、特徵ある菌絲の色彩によりて、容易に混生せる他菌より分離することを得。本菌の純粹培養は、最初予等の研究室の松浦勇氏によりて行はれたるが、子實體菌傘の組織を 1 糎立方位に切取り、表面を焰にて燒き更に殺菌せる小刀にて切開し、中央の組織を乾杏煎汁寒天培養基上に移すことによりて成功せり。其後野島も亦それと類似の方法によりて、子實體より數回分離したるが、殺菌せる小刀にて切開せる根の材質中に生ぜる腐朽部中より、殺菌白金線にて材の小片を取出し、培養基上に移植することによりても亦、容易に分離することを得たり。

予等は本試驗に當り16種の異る培養基を容量 250c.c. のエルレンマイエル氏三角罎に 50c.c.宛注入し、殺菌後實驗に供せり。而して一培養基毎に五個宛の三角罎を使用し、豫め乾杏煎汁寒天斜面培養基上に發育せしめたる菌叢を、白金線にて各培養基上に移植し、攝氏24度前後に調節せる定溫室に保ち、61日間觀察を繼續したるに、發育の程度に差異を示したれども、何れの培養基にも生育し得るものなることを知れり。本實驗に供したる培養基の處方次の如し。

（一） 液體培養基

1 馬鈴薯煎汁培養基：—馬鈴薯 200瓦，蔗糖 20瓦，蒸溜水 1000c.c.

2 乾杏煎汁培養基：—乾杏 150瓦，蒸溜水 1000c.c.

3 齋藤博士處方醬油培養基：—葱頭煎汁 100c.c.，醬酒 50c.c.，蔗糖 50瓦，蒸溜水 850c.c.

4 玉蜀黍粉煎汁培養基：—玉蜀黍粉 20瓦，蔗糖 5瓦，蒸溜水 500c.c.

5 ペプトン加用合成培養基：—硝酸アムモニア 0.25瓦，酸性燐酸加里 0.25瓦，硫酸マグネシウム 0.1瓦，蔗糖 12.5瓦，ペプトン 5瓦，鹽化鐵(2%)液數滴，蒸溜水 500c.c.

6 アスパラギン加用合成培養基：—酸性燐酸加里 5瓦，アスパラギン 5瓦，鹽化鐵(2%)液 數滴，硫酸マグネシウム 2.5瓦，蔗糖 50瓦，蒸溜水 1000c.c.

7 赤松材(鋸屑)煎汁培養基:—赤松材(鋸屑) 100瓦，蒸溜水 1000c.c.

8 樅材(鋸屑)煎汁培養基 —樅材(鋸屑) 100瓦，蒸溜水 1000c.c.

（二） 寒天培養基

處方は符合する液體培養基に乾杏煎汁は 3.5% 他は 1.7%の寒天を加へたるものなり。

本實驗の結果を見るに、第四表に示すが如く、乾杏煎汁に於て液體、寒天兩培養基共に最も旺盛なる菌絲の發育を示し、齋藤博士處方稀薄醬油培養基之に次げり。而して寒天培養に在つては馬鈴薯煎汁並に玉蜀黍粉煎汁培養基其次に位し、松及樅材の煎汁培養基上に於て發育最も劣れり。液體培養に在つては、大體寒天培養の成績と一致したるも、馬鈴薯煎汁は玉蜀黍粉煎汁よりも劣り、ペプトン加用合成培養基が松及樅材の煎汁よりも劣れり。而して發育せる菌叢は一般に略々天然に發育せる子實體の色と相類似せる色彩を呈したるも、未だ基上に子實層の形成を認めたることなし。予等の經驗によるに、類緣の菌にして培養基上に容易に子實層及胞子を形成するものあり。倘予等は菌の着色と光線との關係に注意を拂ひたるが、定溫器中の如き暗所に在つては、實驗室內の明處に於ける場合程濃厚なる着色を示さざるを常とす。

第四表 各種培養基上に於ける菌絲の發育狀態

觀察—自1927年1月28日 至3月29日

表中の番號は Ridgway's Color Standards and Nomenclature の圖版番號を示す。

培養基の種類		發育程度	備　考
馬鈴薯煎汁	寒天	＋＋＋＋	菌叢薄く空中菌絲は疎、中央は Pale Smoke Gray(LI) にして、所々黄色又は褐色を帶び、周邊は淡黃色なり。
	液體	＋＋＋	液中に殆ど無色の菌網浮游し、液面に現はれたる部分に短き空中菌絲を疎生す。空中菌絲は一般に Pale Smoke Gray(LI)なれども、所々暗褐色を呈す。
乾杏煎汁	寒天	＋＋＋＋ ＋＋＋＋	菌叢密にして厚く、天鵞絨狀をなし基面に高低あり。色は Maize Yellow 又は Buff-Yellow(IV)を普通とすれども、菌叢の表面に小褶を生じ、Cinnamon 又は Sayal Brown(XXIX)色を呈することあり。
	液體	＋＋＋＋ ＋＋＋＋	液面の菌叢は密にして、色合に濃淡あるも、概して Antimony Yellow (XV) を呈し、且つ Tawny 又は Russet(XV)色の斑紋を生ず。
稀薄醬油	寒天	＋＋＋ ＋＋＋	菌叢は密なれども薄く、空中菌絲少し。色は Cartridge Buff 又は Cream-Buff (XXX)にして、所々に赤褐色の斑紋を生ず。
	液體	＋＋＋ ＋＋＋	菌叢は液面を覆ひ Light Buff 又は Warm Buff (XV)を呈す。空中菌絲殆ど無し。僅かに淡褐色の斑紋を生ず。
玉蜀黍粉煎汁	寒天	＋＋＋＋	菌叢薄く Naples Yellow (XVI)を呈し、褐色—Clay Color (XXIX)の斑紋を生ず。
	液體	＋＋＋＋	液中に菌絲塊浮游し、Naples Yellow (XVI)を呈すれども、液面に現れたる部分は Light Buff 又は Warm Buff (XV)を呈す。
ペプトン加用合成液	寒天	＋＋＋	菌叢の發育不良、中央接種部に僅かに白色の空中菌絲を認む。中央部は淡く赤褐色を帶ぶ。
	液體	＋	發育最も不良にして、二三個の白色菌絲小塊を液底に沈下す。
アスパラギン加用合成液	寒天	＋＋＋	菌叢の發育不良にして、短き空中菌絲を疎に生ず。色は Yellow Ocher を呈す。基面をも Yellow Ocher (XV)に着色す。
	液體	＋＋	液中に Barium Yellow (XVI)色の菌網浮游す。僅かに液面に出づる部分は Colonial Buff (XXX) 色を呈す。
赤松材煎汁	寒天	＋＋	菌絲の發育不良にして殆ど認め難し。中央接種部に僅か許り白色の空中菌絲を生ず。
	液體	＋＋	殆ど無色の菌網を液中に浮游す。液面に現はるゝ部分は淡黃白色なり。
樅材煎汁	寒天	＋＋	菌絲の發育不良にして、殆ど認め難し。中央接種部に僅かに發育せるを認む。
	液體	＋＋	殆ど無色の菌網を液中に浮游す。

注意　本培養は觀察時以外は暗黑なる場所に保ちたるを以て、着色は明處に於けるもの程濃厚ならず。

五　菌絲の發育と培養溫度との關係

本菌の子實體は一年生のものにして、冬期間に全然腐朽するものなることゝ、胞子の形成が極く限られたる短期間に行はるゝものなることゝ、及び一般に硬質菌

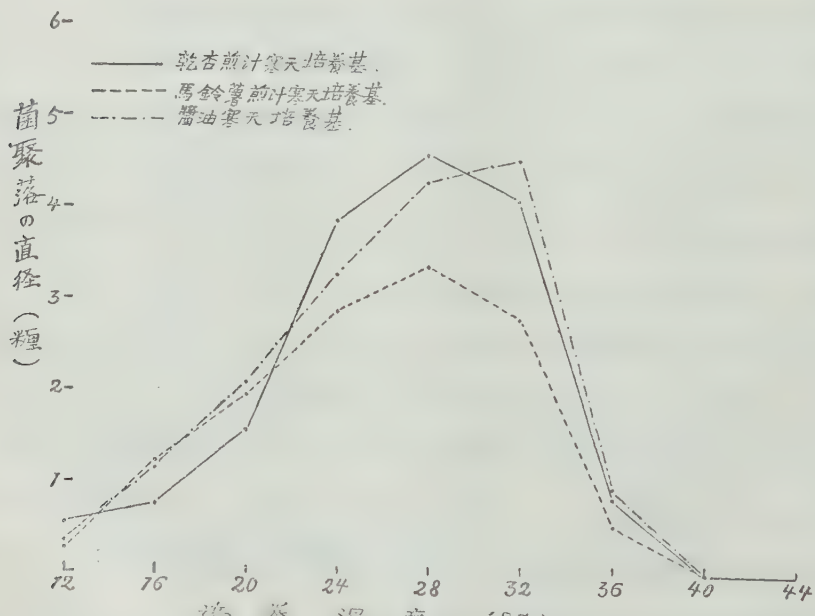
類の胞子は其生活力を保留する期間極めて短きこと、並に一度植物組織中に侵入し得たる菌絲は多年組織内に生活して、次第に腐蝕を進むるものなることを等の事實を考察すれば、本菌々絲の發育と溫度との關係を明らかにすることは、病理學的に極めて肝要なる意義を有するものと言はざる可らず。仍て著者等は培養溫度と菌絲發育との關係を研究せり。本實驗に使用したる培養基は毎回乾杏煎汁寒天培養基、馬鈴薯煎汁寒天培養基並びに齋藤博士處方に從ひたる稀薄醬油寒天培養基の三種にして、各培養基各溫度に六皿宛として、ペトリ皿に平板培養を行ひ、一皿に培養基15c.c. 宛を盛り、各皿の中央に菌絲の小片を移植し、各溫度の下に發育したるものゝ菌叢の直徑を每日測定して、8日目に其の平均を比較せり。第一回實驗に於ては攝氏12度、16度、24度、28度、及び32度前後に就きて之を行ひ、第二回實驗に於ては攝氏24度、28度、32度、36度、40度44度前後に就きて比較し、第三回實驗に於ては攝氏24度、28度、32度、36度、及び40度前後に就きて比較せり。

第一回實驗は子實體の組織より分離したる純粹培養を供試菌としたるが、醬油培養基に於てのみ攝氏32度が最大の直徑を示し、他の培養基に於ては28度が最も良好の發育を示せり。而して實驗したる最低溫度卽ち攝氏12度前後に保ちたるものは各培養基共に相當の發育を示し、菌絲發育に及ぼす最低溫度は夫よりも稍々低き處にあることを暗示せり。第二回實驗に於ては、腐朽したる根の材質部中より分離したる純粹培養を供試菌としたるが、攝氏40度並に44度にては三種の培養基共全然發育を認め難く、36度に於ては尙相當の發育を示したるを以つて、發育に及ぼす最高溫度は36度と40度の間に介在することを知る。第三回實驗に於ては第一回實驗と供試菌を一にしたるが、第二回實驗と同樣に、40度にては何れの培養基上にも全然發育せざりき。而して三培養基共に攝氏28度に於て最大の聚落を形成し24度より32度迄は概して發育良好なりき。今前後三回の實驗結果を總括して表示すれば次の如し。

第五表　菌絲の發育に及ぼす溫度の影響（表中の數字は菌叢の直徑にして單位は(mm.)なり）

培養基の種類	溫度(°C) 實驗別	12°	16°	20°	24°	28°	32°	36°	40°	44°
乾杏煎汁寒天培養基	第一回實驗結果平均	5.6	7.7	15.8	39.0	50.4	41.2	—	—	—
	第二回實驗結果平均	—	—	—	31.3	35.7	36.4	12.7	0	0
	第三回實驗結果平均	—	—	—	44.5	51.2	44.3	3.4	0	0
	總平均	5.6	7.7	15.8	38.3	45.8	40.6	8.1	0	0
馬鈴薯煎汁寒天培養基	第一回實驗結果平均	2.8	12.1	19.5	36.8	43.0	35.5	—	—	—
	第二回實驗結果平均	—	—	—	17.7	18.5	19.5	6.1	0	0
	第三回實驗結果平均	—	—	—	31.4	39.0	28.6	4.1	0	0
	總平均	2.8	12.1	19.5	28.6	33.5	27.9	5.1	0	0
醬油寒天培養基	第一回實驗結果平均	3.5	11.5	20.9	37.8	42.3	53.1	—	—	—
	第二回實驗結果平均	—	—	—	22.3	34.8	35.6	9.0	0	0
	第三回實驗結果平均	—	—	—	37.8	50.8	46.3	9.5	0	0
	總平均	3.5	11.5	20.9	32.6	42.6	45.0	9.3	0	0

備考　—は實驗を施行せざりしものにして、0は菌絲の發育せざりしことを示す。



圖解　アヅマタケの菌絲發育と溫度との關係

以上三回の實驗結果を綜合するに、本菌は攝氏40度に於て全然發育を示さざること確實にして、36度に於ては發育するも、32度の夫に比し急激に發育力の阻害せらるるを認む。發育に對する最高溫度は恐らく38度位の處にあるものゝ如し。而して32度前後より24度前後に於ては發育一般に旺盛にして、予等の實驗に在つては、28度前後若しくは32度前後に於て最大の數字を示したるを以つて、最適溫度は其兩者の中間にあるものゝ如し。攝氏24—5 度より下れば、發育も亦急激に低下し、12度前後に於ては 8 日間に僅かに直徑2—4粍の聚落を形成するに過ぎず。從つて最低溫度は夫よりも降ること余り遠からざる處にあるものと認め得可し。

京都附近に於ては三月中旬より四月上旬にかけて、漸く小豆大若くは栗豆大の新子實體形成を認め得るを以つて、恐らく其頃より菌絲の活動を見るものゝ如し。併し一般に菌絲の發育に及ぼす溫度の關係は、繁殖器官に及ぼす夫の關係とは、別視す可きものなるを以つて、前述の實驗結果が必らずしも子實體の形成溫度に一致するものにあらざる可し。

六　寄主植物に及ぼす影響

本菌は梅村氏により柯樹の根際に寄生するものとせられたれども、從來其寄主植物に就きて特に注意を拂ひたる記錄無きが如し。著者等は1926年以來本菌に關する研究と觀察とに從事中なるが、本菌の最も普通に發生するは赤松の根部及根際にして、著者等の研究室に蒐集したる標本四十八箱中寄主植物の赤松なりしもの實に三十九箱に達し、黑松なりしもの四箱なり。而して杉、樅、榊、檜の根にあらざるかと疑はれしもの各一箱宛あるも、松樹以外の寄主植物に就きては尙多少の疑問を保留す。斯の如く本菌は最も普通に松樹の根に寄生するものにして、稀には其切株上にも發見せらる。而して本菌は尙生活力旺盛なる松樹の根にも、衰弱或は枯死したるものゝ根にも發生し居れるが、本菌の夥しく多數に發生せる松林は之を離れて觀察せば、一般に樹勢稍々衰えたる觀あり。

又最も多數の子實體を發生せしめたる松樹は、大抵枝葉幾分衰弱し居れり。斯の如く尙生活力旺盛なるものゝ根に盛に發生し居るを見れば、本菌が寄生性を有する事明らかにして、又樹の衰弱若くは枯死せるものあるは、恐らく本菌の寄生に基因せられ、永年の間に次第に根が腐朽し養分の攝取充分ならざりし結果なりと推察するを得可し。本菌の侵害を受くる松樹は敢て老樹に限らず、京都市內外にて發見したるものは一般に若く、約30年生位のもの多し。從つて病原菌としては恐る可きものと信ずれども、本菌が寄生するも樹が急激に枯死すること無く、漸次衰弱するものなるを以つて、未だ世人の注意を惹くに至らざりしものならんか。而して本菌の寄生する被害根は老若大小種々にして、直徑僅かに2粍位の細根より、太き老根に至り、尙樹幹の土際に子實體の發生すること決して稀ならず。

尙生活力ある根に子實體の發生せるものを採りて檢するも、明瞭に材質の腐朽狀態を窺知すること能はざれども、已に枯死せるものを採りて縱に割り、材質部を檢査せんか、腐蝕の最も進みたるものに在つては往々白色纖質物の充滿したる小孔多數に並列形成せるを認む。斯の如き腐蝕狀態は *Trametes Pini* (Prot.) Fries 菌が針葉樹の心材に及ぼす影響、並に *Stereum frustulosum* (Pers.) Fr. (カタウロコタケ)が楢材に及ぼす影響などと相類似すれども、腐蝕の進行狀態は割合に緩漫にして、白色纖質物の充滿せる小孔を肉眼的に認め得るに至る迄には相當の期間を要するが如く、通常は材質の變色を認め得るに過ぎざるなり。著者等は被害根材質部の顯微鏡化學檢査を行ひたるが、上記の白色纖維質物は沃度沃度加里液に浸し、更に75%硫酸にて處理することにより、著しく膨張して原形を失ひ、且つ青色に變ず。斯く明瞭にHydrocellulose reactionを呈するのみならず、他の指藥に對しても亦セルローズ質物の反應のみを示し、リグニンの反應を示す物質の混在を全く認め得ざりき。一般に硬質菌類が樹木の材を腐朽せしむる狀態は White rot と Brown rot とに二大別せらる。前者を基因する菌はリグニン溶解菌にして、最後にセルローズ質物を殘留す。而し

て後者を基因する菌はセルローズ溶解菌にして、前者と反對にリグニン質を殘留す。White rotの中にも種々の異りたる腐蝕の型ありて、夫々菌の種類によりて略々一定す。本菌の赤松の根に示す腐朽は全くWhite pocket rotと稱するものにして、此點より見るも本菌がリグニン溶解菌に隷屬するものなること明白なり、著者等は斯の如き腐朽根の組織中に菌絲の存在を顯微鏡下に實證し得たるのみならず、數回組織中より菌の分離を行ひて、常に子實體より分離したるものと同一性質の菌絲を培養し得たるを以つて、前記の如き White pocket の原因が正にアヅマタケの寄生に在ることも亦確實なりと看做さざる可らざるべし。腐朽根の組織中に於ける菌絲は Hubert (6—7)の發表したる方法に從ひて容易に之を鏡檢し得たり。即ち30分以上水中にて煮沸したる供試材を Glycelin-alcohol に浸漬したる上、截片を作り、所定の方法によりて Bismark brown 並に Methyl violet にて染色する時は、菌絲は紫色を呈し、容易に寄主の組織と識別することを得。組織内に迷走する菌絲は略々無色にして、其幅一樣ならざれども、大なるは2—5「ミクロン」の幅を有す。菌絲は盛んに分岐し、時に有緣孔を貫通し、又時には自ら細胞膜を穿孔して進行す。

著者等は1927年6月20日に直徑約 2cm. の赤松の根を5cm. の長さに切り、更に4個に縱斷したるものを作り、容量 250c.c. のエルレンマイエル氏三角罎に3個宛入れ、蒸溜水 20c.c. 宛加へて高壓殺菌したる後、本菌を之に培養し、室溫に放置したるに、給水充分なる間は菌の發育良好にして、菌絲は次第に材面を被ひたるも、乾燥と共に其發育を止めたり。然るに同年12月28日に至り、材の表面に直徑 4mm.位にして表面天鵞絨狀濃褐色を呈し、瘤狀をなせる子實體の初期と思はるるものを發見せり。翌1月17日全三角罎に再び適度の給水を行ひたるに、上記の如き瘤狀の初期子實體を生ずるもの益々多きを加ふるに至れり。斯の如き材の一片を取出し樹皮を剝ぎて檢したるに、天然の腐朽根に見らるゝ處と同樣に、材質部の表面並に樹皮の裏面に略々楕圓形を呈したる淺き窪の多數形成せられたるを發見せり。加之材質部中にも表面に近く僅かに初期

の White pockets を認めたり。尚截片を Hubert の方法によりて染色檢鏡せしに、4mm. の深さに於ても尚明らかに菌絲の貫通蔓延せるを認めたり。

七 摘 要

1. アヅマタケは學名を *Polyporus orientalis* Lloyd と稱し、1912年C. G. Lloyd の命名に係はるものにして、文献中 *Polyporus orientalis* Munemura と記したるものあれども後者は誤なり。現在海外に於ける產地不明なり。

2. アヅマタケは現に近畿地方より九州に亘りて廣く分布蔓延し、主として松樹の根に寄生し、松樹衰弱の原因をなしつゝあるものゝ如し。松樹以外の二三針葉樹及濶葉樹の根と思はるゝものに發生したる本菌の子實體を採集したることあれども、斯の如き場合極めて稀なるを以つて、赤松及び黑松以外の寄主に就きては尚姑く疑團を保留す。

3. アヅマタケは通常菌傘と菌柄とよりなり、菌柄は太くして短く、最も型的に發育したる菌傘は不正圓形を呈し、其表面は淺く凹陷して漏斗狀を呈するも、多くの場合は不整形にして、又往々菌柄を缺如す。割合に硬質なれども、一年生にして冬期腐朽す。菌傘の表面は銹褐色を呈し、微細なる密毛にて被はる。

4. 著者等は諸種の試藥に對するアヅマタケの黃色々素の呈する反應を檢し、本論文中に其結果を記載せり。

5. アヅマタケを16種の異る培養基上に純粹培養したるに、乾杏煎汁の液體寒天兩培養基上に於て最も旺盛なる菌絲の發育をなせり。

6. アヅマタケの菌絲の發育に對する最高溫度は恐らく攝氏 38 度前後にして、32度前後より24度前後に於て發育一般に旺盛なり。著者等の實驗に在つては培養基の種類によりて異りたるも28度前後又は32度前後に於て最大の數字を示したるを以つて、最適溫度其兩者の中間にあるものと認む。最低溫度は12度を降ることあまり遠からざる處にあるものゝ如し。

7. アヅマタケの寄生を受けたる赤松の根は早晩枯死し、其材質部中にWhite pocketsを生ずるものなれども、斯く完全に腐蝕する迄には相當永き日數を要するが如し。White pocket の內部に充滿せる白色纖質物は純粹なるセルローズ質物の反應を呈するを以つて、本菌はリグニン溶解菌と認むることを得。

8. アヅマタケの菌絲は松樹の根の材質部中に在つて、或は有縁孔を貫通し或は自ら細胞膜に穿孔して蔓延迷走す。

稿を終るに莅み故安田教授蒐集菌の研究を快諾せられたる東北帝國大學植物學敎室の諸敎官、並に本研究中助力せられたる我が實驗室の松尾薫四郎氏外諸氏に深甚の謝意を表す。(京都帝國大學農學部植物病理學研究室業績第十五號)。

昭和三年二月十日稿

引用文獻

1. Anderson, P. J.: The morphology and life history of the chestnut-blight fungus. Bull. Penn. Chestnut Tree Blight Comm. 7, p. 1-43, 1913.

2. Bessey, E. A.: Über die Bedingungen der Farbbildung bei Fusarium. Flora, Bd. 93, S. 301-334, 1904.

3. Danilov, A. N.: Zur Frage nach der Pigmentbildung bei den Pilzen. Berichte d. deuts. Bot. Gesellschaft., Bd. XLIII, Heft 1, S. 27-33, 1925.

4. Hawkins, L. A. and Stevens, N. E.: Endothia Pigments. I. Amer. Jour. Botany., Vol., IV, p. 336-353, 1917.

5. 逸見武雄: 近畿地方にて警戒を要する二三の針葉樹材質腐朽菌に就きて(一) 病蟲害雜誌, 第十五卷, 第一號, 4—11頁, 1928.

6. Hubert, E. E.: A Staining Method for Hyphae of Wood-inhabiting Fungi. Phytopathology, Vol. 12, p. 440-441, 1922.

7. Hubert, E. E.: The Diagnosis of Decay in Wood. Jour. Agr. Res., Vol. XXIX, p. 523-567, 1924.

8. Lloyd, C. G.: Synopsis of the Stipitate Polyporoids., p. 193, 1912.

9. 中村壽夫: 翠菊に寄生する *Septoria Callistephi* Gloyer に關する研究. 日本微生物學會雜誌, 第二十二卷, 第一號, 1—12頁, 1928.

10. 中村壽夫: 菌類の色素並に色素形成に關する考察. 生理學研究, 第四卷, 第七號, 446—454頁, 1927.

11. Pantanelli, E.: Sul parassitismo di *Diaporthe parasitica* Murr. per il Castagno. Rendiconti

della R. Accademia dei Lincei, Classe di Scienze, Fisiche, Matematiche e Naturali., V. 20, p. 366-372, 1911.

12. Saccardo, P. A.: Sylloge Fungorum., Vol. XXIII, p. 371, 1925.

13. Sando, C. E.: Endothia Pigments. II. Amer. Jour. Botany., Vol., 6, p. 242-251, 1919.

14. Shirai, M.: A List of Japanese Fungi hitherto known. Third Edition, p. 293, 1927.

15. 梅村甚太郎: 菌類報知(一). 植物學雜誌, 第28巻, 第328號, (195)-(197)頁 1914.

16. 安田篤: 菌類雜記(五〇). 植物學雜誌, 第30巻, 第352號, (100)-(102)頁, 1916.

17. Yasuda, A.: Thelephoraceae, Hydnaceae und Polyporaceae von Japan. The Bot. Mag., Tōkyō, Vol. XXXI, No. 362, p. 42-63, 1917.

18. Zopf, W.: Über Pilzfarbstoffe. Botan. Zeitg., Bd. XLVII, S. 53-61, 69-82, 85-92, 1889.

19. Zopf, W.: Die Pilze. S. 143-163, 1890.

20. Zopf, W.: Beiträge zur Physiologie und Morphologie niederer Organismen. Heft.1-3, 1892-1893.

圖版の說明

第一圖版

1. アヅマタケの子實體

2—5. 材質中に White pockets を生じたる赤松根の縱斷面

6.—7. 赤松の根部に發育せる未熟なる子實體

8. 菌管部縱斷面の擴大圖(顯微鏡寫眞)

9. 菌絲の發育と溫度との關係

A—40°, B—36°, C—32°, D—28°, E—24

第二圖版

1. アヅマタケ子實體發育中の諸形態

2.—3. 被害根材質中の菌絲(3—a ×450, b ×1000)

4.—5. 剛毛體(4—×1000)

6. 胞子(×1000)

7. 赤松の根に發生せる子實體

Résumé

Polyporus orientalis is a stipitate yellow fungus described first by LLOYD in 1912. But so far as the writers know, the present fungus seems to be a species endemic to Japan. Although UMEMURA and YASUDA have already published brief notes on this fungus in Japanese, only the morphological description has been known up to the present time. According to the writers' investigations, the fungus is widely distributed in the southern part of Honshū as well as in Kiushū and parasitic commonly on the roots of pine trees, causing very slowly white pockets in the woody tissue. In the vicinity of Kyoto the fungus was often found on the dead and living roots of *Pinus densiflora* S. et Z. in many places, where trees of more than thirty years growth are found.

In the present paper the results of the writers' investigations on the morphological characters, as well as the reactions of the yellow pigment of the sporophores to various chemicals, are first described. Pure cultures of the fungus were readily obtained by placing a piece of the fungus tissue and also of the rotting wood on an agar plate in PETRI dishes. The growth habits of the mycelium on sixteen different media were compared. For the most favorable agar and the most favorable liquid media the apricot decoction proved to be best.

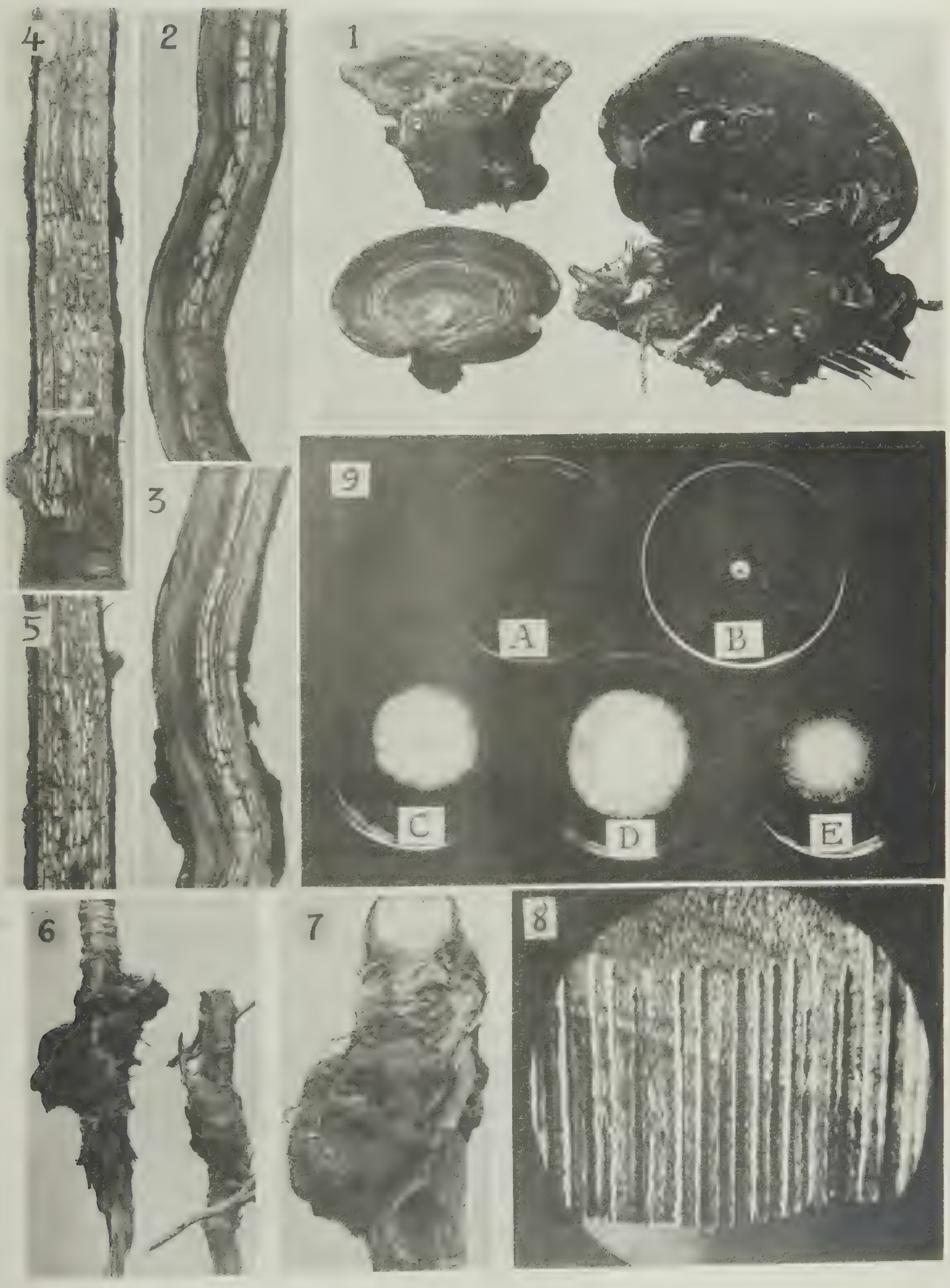
The relation of temperature to the growth of the fungus was studied by growing the mycelium on poured plates of apricot decoction agar, of potato decoction agar and of soy agar, after SAITO, incubated at different temperatures. It was found that the optimum temperature for the growth of the mycelium of this fungus lies between approximately 28° and 32°C.

But Commonly its vigorous growth was shown at from 32° to 24° C. Its maximum and minimum temperatures seem to be about 38° C. and a little below 12° C.

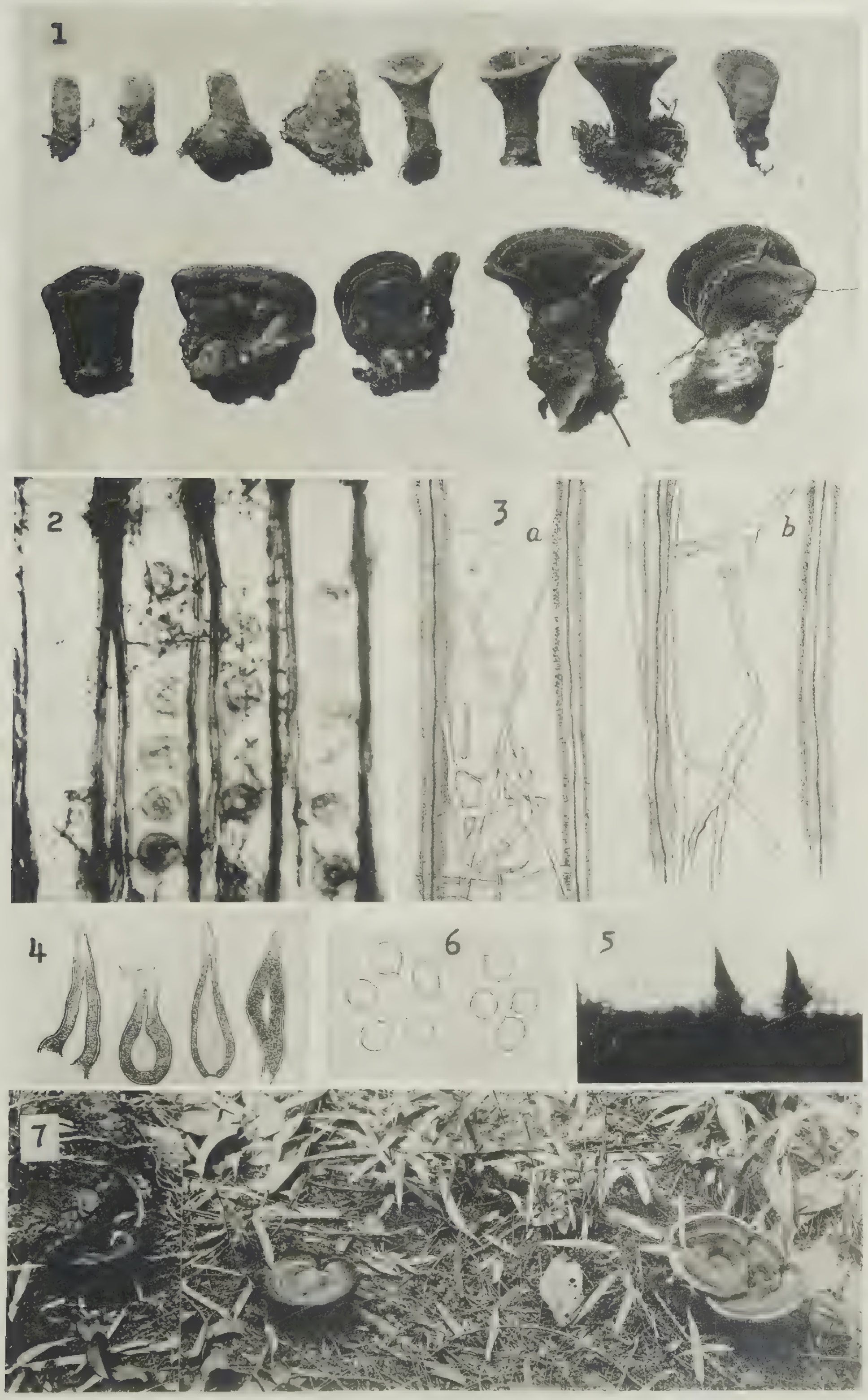
Finally the writers classified the fungus as belonging to the group of lignin dissolving fungi.

Laboratory of Plant Pathology,
College of Agriculture,
Kyoto Imperial University,
Kyoto, Japan.

Plate I



T. Nojima et K. Matsuo Photo.



T. Nojima et K. Matsuo Photo.

小麥の一新「ヘルミントスポリウム」病、黃斑病に關する研究豫報

西門義一

PRELIMINARY NOTES ON A NEW HELMINTHOSPORIOSE OF WHEAT (*Triticum Vulgare* VILL.)

By

Yosikazu NISIKADO

一　緒　言

本邦に於て小麥に發生する *Helminthosporium* 屬菌には少くとも二種類あり。其一つは近時北米合衆國に於て盛んに研究せられ大麥の斑點病或は小麥の裾枯病等の原因として知らるゝ *Helminthosporium sativum* Pam. King et Bak. にして小麥の何れの部分をも侵害する物なり。他の一つは先年來余等が倉敷附近に於ける發生を認め研究し來れる物なり。該菌は小麥に一種の葉枯病を起す物にして從來の記錄中には之に適合する物を見出すを得ず。故に余は之を新種と認め *Helminthosporium Tritici-vulgaris* Nisikado の新名を附與せんと欲す。該菌に就きては尙研究すべき事項も少なからざれども、玆に其形態學的性質を一二の生理學的性質と共に豫報する處あらんと欲す。

本研究に當りて其實驗を補助せられたる三宅忠一氏並に松本弘義氏に感謝の意を表す。

二　病　名

本病は從來全く記載なき物にして如何なる病名を有せしかは不明なり。其病

徵は次に記述するが如き物にして余の從來の所見よりすれば葉枯病或は斑點病の稱呼を使用するの適切なるを思ふものなり。然れども余は嚮きに *Helminthosporium sativum* Pam. King et Bak. による大麥の病害に斑點病の名稱を適用すべきを稱導し(9)出田氏(7. p. 942)の如き此名稱をも引用せり。而も該菌は小麥にも寄生する物なり。故に本病に此斑點病の名稱を用ゆるは混雜を來し易し。

葉枯病なる稱呼も亦澤田氏(12)によりて *Helm. sativum* によりて起る病害を表はすに使用せられ其後原攝祐氏(4)又は出田新氏(7)により引用せられたり。加之愛知縣立農事試驗場(1)にては *Septoria Tritici* Desm. によりて起る病害を葉枯病として發表せり。又本病は黃褐色の斑點を生ずる物なれども褐斑病なる名稱は既に *Heterosporium Hordei* Bubak. による病害に使用せらる。

故に余は本病斑の着色より黃斑病の稱呼を使用せんと欲す。蓋し其病斑は黃褐色にして他病斑に比して比較的淡色なるを以てなり。

三　病　　徵

本病は多くは四月頃以後小麥の相當に生長したる後に發生し、其後出穗期近くまで連續發生するを普通とす。其發病は大麥の網斑病のそれと稍〻趣きを等うす。

最初葉面に長さ1粍幅0.5粍内外一の黃褐色楕圓形の小點を生じ、次で灰褐色に變じ、更に病勢の進行と共に漸次其大さを增加し、長さ5—10粍幅2—4粍内外となる。全體紡錘形又は楕圓形にして内部には多少不規則にして不鮮明なる同心輪紋を生ず。其周圍には稍〻長方形をなせる淡黃色の暈を生ずるを普通とす。大形なる病斑の内部には分生胞子の形成を見る。然れども本菌の分生胞子は其着色濃厚ならず、且つ餘りに密生せざるを以て大麥の斑葉病又は斑點病菌に於けるが如く、肉眼的に其形成を判然と認むるを得ず。

一葉中に斯かゝる病斑を多數に形成せる場合には葉先より初まり全葉の枯死

を來す下葉又は下葉に近き部分の葉より發病し種實の登熟を阻害し終には全植物の被害枯死を見るに至る事あり。然れども普通は其被害餘りに大ならず。

四 病菌の形態

1. 寄主植物上に於ける形態。

(i)擔子梗。

擔子梗は葉の病斑の兩面より出で氣孔又は氣孔外の隨處より顯はる。殆んど常に單生し株狀をなして叢生する事は極めて稀れなり。普通直狀にして分生胞子の形成までは分枝する事なし。橄欖色にして、基部は濃色先端は稍〻淡色となる。基部の細胞は稍〻膨大し球狀に近く10—15μあれども其他の部分は 6—8μなるを普通とす。90—150μにて第一の分生胞子を生じ、更に約30—100μ伸長して第二の分生胞子を形成す。今小麥葉の紡錘形病斑上に形成せられたる擔子梗を測定せる結果の一例を掲ぐれば次表の如し。

第1表 小麥の被害葉上に形成せられたる *Helminthosporium Tritici-vulgaris* Nisikado の擔子梗

	測定數	範圍	最多員價	平均	標準偏差	變異係數
長さ(μ)	100	90—400	290	238.9±5.6	83.2±4.0	34.8±1.85
隔膜數	〃	1—13	9	7.03±0.15	2.15±0.10	30.37±1.74
胞子着生數	〃	1—3	1	1.62±0.05	0.72±0.03	44.44±3.50

備考 本表の結果は昭和二年六月岡山縣倉敷市にて採集の被害葉上に形成せる擔子梗を測定せる物なり。

(ii) 分生胞子

初めは擔子梗上に頂生し、其後擔子梗の伸長によりて側生となる。第2圖版の寫眞に示すが如く全體圓筒形にして基部細胞は臍に向ひて漸尖し圓錐狀を呈す。臍は餘りに著明ならず、且つ突出せず。「かもじぐさ」に生ずる *Helmintho-sporium Tritici-repentis* Diedicke に稍〻類似せる形狀を呈すれども、本菌は彼が如くに基端の第一隔膜部に於て特に判然たる縊を有する事なし。從つて其

基部細胞は彼に於けるが如く著甚なる蛇頭狀を呈する事なし。(第2圖版參照)但し隔膜部に於ては屢多少の縊れを有する事あり。頂端は鈍頭にして、半圓又は半楕圓狀に近く或は時として多少尖りて基部と同樣圓錐狀を呈する事あり。全體細長にして、長さは幅に比して著しく大にして其平均價の比を求むれば6.82となる。時として一方に彎曲す。全體薄膜にして黄褐色又は淡黄褐色、内容は顆粒狀なり。兩端並に各細胞より自由に發芽管を生ず。今寄主上に形成せられたる分生胞子の測定の結果を表示すれば次表の如し。

第2表　小麥の葉に生せる *Helminthosporium Tritici-vulgaris* Nisikado の
分生胞子の長さ幅及隔膜數

材料大正12年5月27日岡山縣兒島郡灘崎村採集の被害葉上の紡錘形病斑より得たる物。

長さ (μ)	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	合計
頻度	0	1	1	2	1	3	4	3	1	4	7	0	3	7	12	11	
長さ (μ)	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	
頻度	9	13	19	18	26	23	25	18	8	9	6	2	0	2	0	2	240

幅 (μ)	8.93	10.20	11.48	12.75	14.03	15.30	16.53	17.85	19.13	20.49	21.68	合計
頻度	1	3	2	1	5	43	33	88	28	29	7	240

隔膜數	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
頻度	1	3	11	21	53	54	56	35	4	2	1	240

	測定數	範圍	最多員價	平均	標準偏差	變異係數
長さ (μ)	240	28.05－183.60	127.50	118.64±1.19	27.35±0.84	23.05±0.74
幅 (μ)	〃	8.93－21.68	17.85	17.39±0.09	2.06±0.06	11.87±0.37
隔膜數	〃	0－10	6	5.03±0.07	1.61±0.05	31.93±1.95

2. 培養上に於ける形態

以上の記載は圃場に於て小麥に發生したる物に就きて試みたる物なれども更に純粹培養に於て形成せる物に就きて記さん。本菌は培養基上に於ては分生胞子の形成餘りに良好ならず、故に其 Beijerink 氏寒天培養基上に形成せる物に就きて一例を記さん。

菌絲は無色纎細にして殆んど縊を有せず、幅 5.1—6.4μ あり。擔子梗となりて急に膨大す。

擔子梗は第2圖版寫眞に示すが如く無色の比較的細き基中菌絲より急に膨大して有色の太き擔子梗となる。直形にして胞子の着點に於て僅かに屈曲するのみ。時に分枝することあり。長さ80—500μ(平均221.8μ)幅6.4—8.9μ(平均8.5μ)隔膜數は 2—10個(平均 4.75)なり。其胞子着生數は普通一個なれども時には 3 個或は其以上に及ぶことあり。

分生胞子は細長なる圓筒形、基部は稍〻細まれる鈍頭先端は圓頭にして半圓又は半楕圓狀、基部第一隔膜に於て稀れに縊れを有することあり。薄膜にして着色は淡黄褐色なり。直形にして極めて稀に一方に彎曲せるものあり。長さ91—140μ(平均126μ)幅12.7—15.3μ(平均13.0μ)にして 2—5(平均4.1)個の隔膜を有す。今試みに分生胞子の長さと幅の比を求めんに其兩者平均價の比に於て9.7最少の物にて 7.1 最大のものにして 9.2 なり。以て本菌の分生胞子の如何に細長なるかを察するに足るべし。

五　接種試驗

本菌は小麥に對して激烈なる病原性を有する物にはあらざる物の如く接種試驗の結果によれば感染は著甚ならず。然れども確かに感染する物にして其病原性は否定するを得ず。

本菌の小麥に對する接種試驗は數回に亙りて施行せし處なれども今一例として昭和2年の冬期に硝子室内に於て小麥に接種したる結果を記述すべし。

供試麥苗は豫め小形の植木鉢に蒔付けて3—5寸の長さに生長せるものなり。其小麥苗の葉面に下記數種の菌の純粹培養を塗抹接種せり。接種後は接種箱を被ひて濕氣を保ち6日間の後檢したる結果は次の如し。

第3表　各種 *Helminthosporium* 屬菌の小麥苗に對する接種試驗の結果

供試病菌	系統	結果	
		第一區	第二區
小麥の黃斑病菌(*Helm. Tritici-vulgaris*)	第100系	+++	++
〃 (〃)	第235系	(+)	++
かもじくさの葉枯病菌(*Helm. Tritici-repentis*)	第236系	−	−
小麥の褐枯病菌(*Helm. sativum*)	第175系	++++	++++
大麥の網斑病菌(*Helm. teres*)	第186系	+++	++
大麥の斑葉病菌(*Helm. gramineum*)	第283系	−	−

備考　本表中〔+〕は感染〔−〕は不感染を表はし、〔+〕の數の多少は感染の程度を表す物なり。

六　病菌の分類學的考察

小麥(Triticum vulgare Vill.)に寄生する *Helminthosporium* 菌として知られたる種類には其數少なからず。今此等に就きて少しく論及する處あらんと欲す。

(一) *Helm. Tritici* P. Henn. は Zimmermann 氏が東亞弗利加にて採集せる小麥穗に寄生せる物に就て1903年 P. Hennings 氏(5)の記載せるものなり。該菌の記載には分生胞子は稍圓筒狀の長橢圓形、或は棍棒狀或は紡錘形、2—4 隔膜し、暗色にして12—25×4—7μ なりとあれば(11)上述せる余の小麥菌とは明かに異なるものなり。

(二) *H. sativum* P. K. & B. の分生胞子は紡錘形、着色は濃厚にして且つ其病斑に於て判然たる差を有するものなれば本菌とは全く異なれり。

更に Palm. 氏(10)は 1918年 Java に於て小麥に發生する病害を記載し二種の *Helminthosporium* 菌卽ち(三) *H. gramineum* Eriksson 及(四) *H. geniculatum* Tracy et Earle の發生を報せり。兩者は何れも穗及麥粒を侵害し葉を侵

害せずして經濟的には特に重要なる物にあらずとの記載あり。而して余の小麥菌が *H. gramineum* 菌にあらざる事は明らかなり。更に之れを *H. geniculatum* Tracy et Earle (13)と比較せんに該菌は1896年に Eragrostis rachitricha の穗上に記載せられ、其分生胞子は紡錘形鈍頭4隔膜あり、暗色にして中央細胞は特に暗色を呈す。兩端は淡色中央細胞の部にて著しく彎曲し 35—40×8—10μ とあれば此亦本菌と異なれり。

尙小麥に寄生する *Helminthosporium* 屬菌として最近發表せられたる物には(五) *Helm. pedicellatum* Henry (1924) 及(六) *Helm. tetramera* McKinney (1925)あり。共に小麥の立枯又は裾枯病と關係を有する種類なり。

前者は A. W. Henry氏(6)が1924年に小麥の根腐病の研究に當りて分離發表せる物の一にして分生胞子は廣紡錘形、基部は柄狀に突出せり、且つ太さ 65.30±0.96×23.42±0.17 μ(31.00—91.44×14.71—29.44μ)にして本菌とは著しく其形狀を異にせるものなれば余の小麥菌と異なることは明らかなり。

後者は1925年H. H. Mckinney 氏(8)が1924年に北米 Oklahama 州にて冬小麥の裾枯病の研究中に發見記載したる種類にして擔子梗は無枝又は分枝し分生胞子は普通4個の隔膜を有し暗橄欖色乃至褐色にして分生胞子は左右相稱 20.4—40.8μ(最多員價30.6μ)幅8.5—20.4μ(最多員價13.6μ) にして余の小麥菌とは完く關係なき物なること明らかなり。

尙此他に小麥に寄生せる *Helminthosporium* 菌として Drechsler氏 (3) 或は Henry 氏 (6) 等によりて記されたる名稱未定の種も數種あれども余の菌とは一致せざるものゝ如し。

以上記述したる處により從來小麥上に知られたる物には本菌と一致するものなし。更に其形態の類する物に求めんに、本菌は *Helminthosporium Tritici-repentis* Diedicke (2) に近緣なるが如し。

然れども *Helm. Tritici-repentis* の基部細胞は Drechsler氏 (3)の記載せる如く蛇頭狀にして極めて特異なれども本菌に於ては然らず且つは接種試驗の結

果も兩者の異なることを示せり。故に余は兩者を異なる種類として扱はんと欲す。斯くして一致すべき物なきを以て余は之を新種として發表せんと欲す。其記相は次の如し。

Diagnosis.

Helminthosporium Tritici-vulgaris n. sp.

Infecting leaf-blades and leaf-sheathes of *Triticum vulgare* Vill. The spots complete fusiform, provided with somewhat irregular concentric zones, and yellowish haloes; at first light yellowish brown and 1 x 0.5 mm., later becoming somewhat darker, and 5-10 x 2-4 mm. The infected leaves dying prematurely, and the withering proceeding from the tip toward the base.

Conidiophores arising from the infected tissues, usually singly and not in groups of more than two; simple and rigid, dark olive, becoming lighter toward the apex, 6-8 μ wide, 90-400 μ (mean 238.9$\pm$ 5.6 μ) long, 1-13(7.08$\pm$ 0.15) septate, bearing 1-3 (1.62$\pm$ 0.05) conidia, the basal swallen cell being 10-15 μ wide,

Conidia yellowish brown or light yellowish brown, thin-walled, cylindrical, generally straight and somewhat curved to one side, not or slightly constricted at the septum; 28.5-183μ (mean 118.64$\pm$ 1.19μ) long, 8.9-21.9μ (17.39$\pm$ 0.09μ) wide, 0-10 (5.03$\pm$ 0.07) septate. The basal cell protruding to a rounded conical end. Germinating from the polar cells as well as the intermediate cells.

Habitat. Collected at Kurashiki, Prov. Okayama (May 1923, 1924 and 1927).

七 Résumé.

1. The present paper deals with the yellow blight of wheat leaves caused by a species of Helminthosporium, which seems to have no previous records.

2. The name *Helminthosporium Tritici-vulagaris* n. sp. is suggested to designate the fungus, the diagnosis being given in the preceding paragraph.

3. Investigations on the present fungus were carried out chiefly on the morphological characters of the conidiophores and the conidia, produced on the host plant in field and also on culture media.

4. The parasitic nature of the fungus under considerartion has been ascertained by successful inoculations on wheat leaves.

The Ohara Institute for Agricultural Research.
Kurashiki, Okayama-ken, Japan.

引 用 文 献

1. Aiti 愛知縣立農事試驗場 (1927) 小麥の葉枯病及銹病に對する小麥諸品種の耐病性比較(謄寫版)
2. Diedicke, H. (1902) Ueber den Zusammenhang zwischen Pleospora und Helminthosporium-Arten. I. Centralbl. Bakt., II. Abt., 9 : 317-329 ; II. Ibid 11 : 52-59.
3. Drechsler, C. (1923) Some gaminicolous species of Helminthosporium. I. Journ. Agr. Research, 24 : 641-740 with 33 pls.
4. Hara, K. 原攝祐 (1925) 實用作物病理學 1—594 頁

5. Hennings, P. (1903) Schädliche Pilze auf Kulturpflanzen aus Deutsch-Ostafrika. Notizblatt des Königl. bot. Gartens und Museums zu Berlin, Bd. 3 S. 239–243. (*H. Tritici* n. sp., p. 242.)

6. Henry, A. W. (1924) Root rot of wheat. Minn. Agr. Exp Sta., Techn Bull. 22, 71 pp. (*H. pedicellatum* n. sp., p. 42)

7. Ideta, A. 出田新 (1926) 續日本植物病理學. 下卷 399-1931 頁

8. McKinney, H. H. (1925) Foot rot diseases of wheat in America. U. S. Dept. Agr., Bull. 1347, 40 pp. (*H. tetramera* n. sp., p. 33)

9. Nisikado, Y. 西門義一 (1925) 禾穀類の「ヘルミントスポリウム」病に就いて。農學研究 第7卷 163–193 頁

10. Palm, Pj. (1918) Einige am Weizen auf Java beobachtete Krankheiten. Mededeelingen van het Laboratorium voor Pflanzenkrankheiten, Nr. 34 Batavia. (Ref.) Zeitschr. f. Pflanzenkr. 31 : 209–210.

11. Saccardo, P. A.(1906) Sylloge Fungorum, 18 : 591.

12. Sawada, K. 澤田兼吉 (1919) 臺灣產菌類調査報告、第一編 臺灣總督府農事試驗場特別報告 第19號 1–695 頁

13. Tracy, S. M. and Earle, E. S. (1895) New species of fungi from Mississippi. Bull. Torrey Bot. Club. 23 : 205–211. (*H. geniculatum* n. sp., p. 207)

圖版の說明

第一圖版

Helminthosporium Tritici-vulgaris Nisikado に侵されたる小麥の被害葉。昭和2年5月、岡山縣倉敷市にて採集せる物。同心輪紋を有せる紡錘形の病斑を示す。(實物の約1.2倍に擴大)。

第二圖版

Helminthosporium Tritici-vulgaris Nisikado の擔子梗及分生胞子。生材料による顯微鏡寫眞、(何れも約400倍に擴大)。

第 1 圖。小麥の被害葉上に形成せられし分生胞子。昭和2年5月、岡山縣倉敷市にて採集の物。第 2 圖。Beijerink 氏寒天培養基上に形成の分生胞子及擔子梗。第 3 圖。同上。第 4 圖。無養分寒天上に形成の分生胞子。第 5 圖。同上。

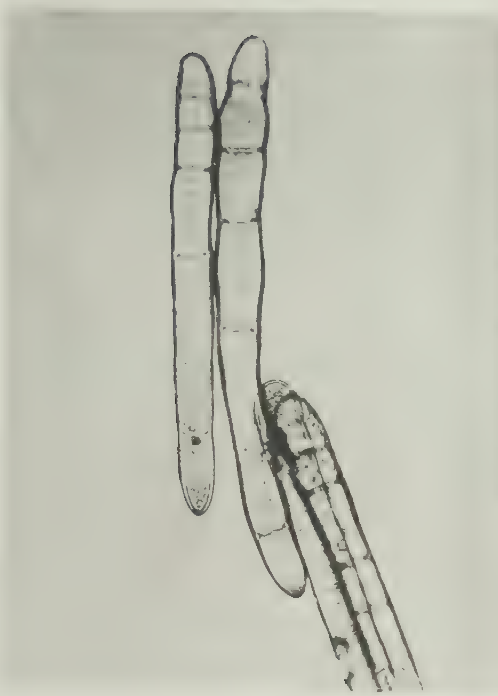
第一圖版



NISIKADO Photo.

第二圖版

第一圖



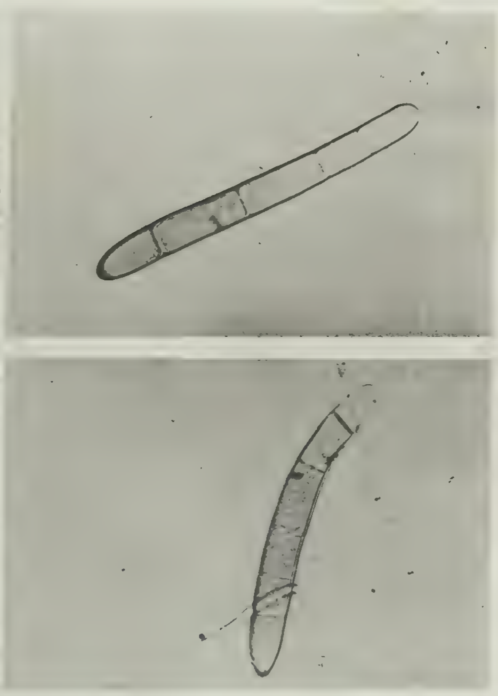
第二圖



第三圖



第四圖



NISIKADO Photo.

稻熱病菌の越年及第一次發病の原因と其防除に關する研究

栗 林 數 衞

STUDIES ON OVERWINTERING, PRIMARY INFECTION AND CONTROL OF RICE BLAST FUNGUS, *PIRICULARIA ORYZAE*

By

Kazue KURIBAYASHI

一 緒　　言

稻熱病は我國に於ける農作物病害中被害の最も大なるものにして、之れが研究は作物病理學上最重要の問題なり。從來我國にて本病に關して行はれし研究は頗る多く、其結果に基きて實施せられつゝある防除法にも種々ありと雖、尙年々歲々各地に本病の發生を見るは誠に遺憾とすべき點にして、將來の研究に俟ちて解決せらるべき問題尠らざるなり。卽ち自然狀態の下に於ける本病菌の越年方法を明かにし以て、第一次發病を防除するが如きも其一例なるべし。從來本病菌の越年、第一次發病の原因等に就きて研究せられしは、堀正太郞、川上瀧彌、西門義一、澤田兼吉諸氏なり。

堀正太郞氏(2)は厚膜胞子を以て本病菌の越年器官と認め、川上瀧彌氏(3)は籾イモチの表面に附着せる分生胞子は翌年四五月頃迄生存し、稻苗に對して接種力あるを確め、本病菌は空氣乾燥せる場合には分生胞子にて越年し、濕潤なれば厚膜胞子にて越年するものなるべしと述べたり。西門義一氏(4)、(6)は分生胞子を室內に貯藏せば、十月より翌年六月下旬迄發芽力を有し、菌絲は培養基上に於て 401 日の長期に涉りて生存せることを確めたり。澤田兼吉氏 (5)は

分生胞子及菌絲の狀態にて被害藁、籾種等に越年し、被害籾は之れを播種せば稚苗に立枯を生じ、苗イモチ發生の原因となるものなれば、本病の豫防法として籾種殺菌の必要なるを初めて唱へ、冷水溫湯浸を以て有效とせり。

著者が本研究を行ひし目的は、稻熱病菌の自然狀態の下に於ける越年方法を知り、越年菌と本病の第一次發病との關係を明かにし、越年菌撲滅方法を試驗し以て、本病防除の一助たらしめんとするにあり。大正十二年秋季より北海道農事試驗場に於て施行せしものにして、其結果本病菌は北海道の如き冬季冱寒の地方に於ても、被害藁籾種等に分生胞子及菌絲の狀態にて容易に越年し、乾燥狀態にあれば、分生胞子は約一ケ年、菌絲は四ケ年以上の生活力を有し、越年菌は本病の第一次發病の原因たることを證せり。越年菌の撲滅には被害藁の處分及籾種の殺菌を必要とし、被害藁は之れを燒却するか、厩肥に混じ腐熟せしむるか、家畜の飼料に供せば安全にして、發病地方に生產せし籾種の殺菌には、溫湯浸、風呂湯浸等の推奬すべきことを確めたり。

本研究を行ふに當りて、北海道帝國大學敎授伊藤誠哉氏に負ふ所多く、深甚の謝意を表するものなり。

二　供試材料及試驗方法

A）**供試材料**　本研究に供用せし稻熱病被害稻は、大正12年秋季より同15年秋季に至る間に生產せしものにて、其節イモチ、葉イモチ、頸イモチ、被害籾等を用ひ、主として札幌附近にて採集せしものなれど、必要に應じては北海道內各地より蒐集せしものをも供用せり。

B）**試驗方法**　稻熱病の被害稻上には全面に分生胞子附着し、其病斑部の組織中には總て菌絲潜在せることを確めたれば、本研究は此分生胞子及菌絲を對象として試驗せしものにて、其生活力は次の方法によりて鑑定せり。

1)分生胞子の生活力は發芽力の有無によれり。病斑面より之れを採りて懸滴培養するか、供試材料の一定量を採り、（籾種は100粒、節イモチは10個、葉、

果梗等は 0.5瓦)20c.c. の蒸溜水中に入れてよく振盪し、之れを遠心分離し、沈澱液を約 1c.c 宛試験管に採り、定溫器に二晝夜入れたる後、該液の表面より四白金耳宛採りて、之れに存する分生胞子の發芽力を檢せり。

2)菌絲の生活力は組織の分離によれり。節イモチ、頸イモチ、葉イモチ等は長さ約1糎に切斷せしものを一個と看做し、之れを千倍昇汞水に三分間浸漬表面殺菌後、殺菌水にて充分に洗滌し、稻藁煎汁寒天培養基（乾燥稻藁 100 瓦、寒天20瓦、蒸溜水 1 立）の平板上に配列し、五日乃至一週間定溫器内に靜置し、病組織片より發育し來る本病菌の菌絲を檢せり。總て試驗中の溫度は特別に記載なき限りは攝氏25度なり。

三　被害藁上に於ける本病菌の越年及生活力

自然狀態の下に於て菌類の生活力は、環境の影響卽ち溫度、濕度、光線等の變化によりて支配さるること多きは、種々の病原菌類にて證明されし處にして、被害藁中に越年せんとする稻熱病菌の分生胞子及菌絲の生活力も亦、之等の因子の變化を來すべき貯藏法によりて差異あるべし。

A）分生胞子の越年及生活力

冬季間の貯藏法を異にしたる場合と分生胞子の越年との關係を知らんがため四平街種葉イモチ(大正13年9月24日札幌採集)を供用し、10葉宛採りて (1) パラフイン紙に包みたるもの、(2) 試驗管に入れて綿栓せしものとの二種を作りて降雪前(11月26日)次の場所に貯藏越年せしめ、翌春融雪直後(4 月13日)取出して分生胞子の發芽を檢せり。貯藏場所は、室內——自然溫度にて乾燥す。室外——樹幹に懸垂す、日光風雪に曝露せり。廐肥中——未熟廐肥の表面下 1.5 尺の處に埋藏す。地上——冬季間は土壤凍結し四五尺の積雪あり。

第一表

		分生胞子數	發芽數	發芽步合%
室內貯藏	(1)	76	65	85.5
	(2)	54	43	79.6

室外貯藏	(1)	27	2	7.4
	(2)	43	5	11.6
厩肥中貯藏	(1)	12	0	0
	(2)	33	0	0
地上貯藏	(1)	15	0	0
	(2)	26	0	0

之れによれば、分生胞子の越年せしは室内及室外に貯藏せし場合にて、共に寒冷なる場所にありしも、前者は乾燥狀態にありしに反して、後者は風雪の影響にて常に幾分濕潤なる狀態にありて、直接日光に曝露せり。之れが後者の生活力を減殺せし原因なるべし。次に厩肥中及地上に貯藏せし場合は完全に死滅せり。共に濕潤なる狀態の下にありて、前者は醱酵熱と汁液滲透の影響、後者は融雪期に凍結融解を反覆せしことが、致死原因となりしものなるべし。

次に被害藁を室内に貯藏せし場合に於ける其表面に附着せる分生胞子の生活力を檢せんがために、次の材料を供用して試驗せり。

供試材料	採集月日	採集地
坊主種　葉イモチ	大正13年 8月 7日	膽振國倶知安町
魁　種　葉イモチ	同　8月12日	石狩國札幌市
長春無芒種　葉イモチ	同　9月 1日	石幌國札幌市
四平街種　葉イモチ	同　9月24日	石狩國札幌市
黒毛種　節イモチ	同　9月22日	石狩國永山村

第二表

供試材料 ＼ 分生胞子發芽步合	大正13年	大正14年						
	7/XI	11/IV	16/V	10/VI	4/VIII	3/IX	8/X	10/XI
坊主　葉イモチ	86.1%	36.7	9.5	8.3	3.2	0	0	0
魁　葉イモチ	95.1	75.3	33.3	20.0	6.6	2.7	0	0
長春無芒　葉イモチ	91.2	88.0	40.0	17.8	8.8	0	0	0
四平街　葉イモチ	93.6	63.3	22.8	33.3	11.1	0	0	0
黒毛　節イモチ	40.6	37.7	19.2	24.2	17.7	5.8	9.6	2.4

この結果によれば、乾燥狀態に保ちて室内に貯藏せし場合、被害藁に附着せる分生胞子の生活力は相當に長く、翌年四月中旬迄は大部分越年生存し、爾後

六月上旬迄は除々に生活力を失ひ、八月上旬に至りて急激に發芽力減少し、九月上旬には葉イモチにては、魁種を除きては孰れも死滅し、節イモチにては、少數は十一月上旬迄生存せり。之れを貯藏日數にせば、315 日乃至 415 日間生活力を有せり。

B) 菌絲の越年及生活力

冬季間の貯藏法と病斑部の組織中に侵入せる菌絲の越年との關係を知らんがために、四平街種葉イモチを供用して次の試驗を行ひたり。但し供試材料、試驗法、貯藏法等は、第一表に示す試驗と同一なれば、之れを參照すべし。

第三表

		分離數	菌絲發育數	菌絲生存步合%
室內貯藏	(1)	15	11	73.3
	(2)	15	11	73.3
室外貯藏	(1)	15	14	93.3
	(2)	15	15	100.0
廐肥中貯藏	(1)	15	0	0
	(2)	15	0	0
地上貯藏	(1)	15	0	0
	(2)	15	0	0

これによれば、葉イモチ組織中の菌絲は室內及室外に貯藏し、寒冷なるも直接凍結を免れし場合には、翌春四月中旬迄は大部分生存越年し、廐肥中及地上に貯藏し、醱酵又は凍結作用の影響を受けし場合には、死滅して越年すること能はざるを示し、之れに附着せる分生胞子の場合と、略同一結果を得たり。尙大正14年秋季より大正15年春季に涉りて、葉イモチ及節イモチを室內、室外、地上、地中、廐肥中等に貯藏し、菌絲の生活力を檢したるに、室內及室外貯藏の外は孰れも生活力を失ひて、越年不可能なりしこと、本試驗と全く同一結果を得たり。

次に稻熱病の發生激甚なる地方にて、農家が收穫後屋外に放置せる被害藁中に於ける菌絲の越年を檢せんがために、大正15年5月下旬、札幌市外札幌村に

て採集せし材料を分離せしに次表の如し。

第四表

供試材料	越年狀態	分離數	菌糸發育數	生存步合%
葉イモチ	屋外に藁束として堆積せるもの	15	5	33.3
頸イモチ	同　上	15	14	93.3
節イモチ	同　上	15	9	60.0
節イモチ	地上に散亂せし藁	15	0	0

この結果によれば、札幌村地方に於ける農家が慣行しつゝある、稻藁の貯藏法なる冬季屋外に堆積せし場合に於ても、被害組織中の菌絲は多數越年生存せり。但し地上に散亂せる藁にて死滅せしは、凍結作用の影響によるものなるべし。

次に組織中に侵入せる菌絲の生活力を檢せんがために、大正12年9月25日札幌採集の赤毛種被害藁を室內及室外に貯藏し、時々之れより節イモチを採集分離せり。室內貯藏は自然溫度の室內、室外貯藏は12月1日藁束として室外に堆積し、翌年4月上旬、之れを樹幹に懸垂せり。

第五表

		大正13年				大正14年					大正15年		
		7/VI	29/VIII	26/IX	19/XI	18/IV	23/VI	22/VIII	8/X	16/XI	27/IV	6/VI	19/VIII
貯藏日數		235	338	366	420	570	638	696	743	782	944	1014	1058
室內貯藏	分離數	35	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	菌絲發育數	33	18	19	14	17	20	18	14	16	8	8	2
	生存步合%	94	90	95	70	85	100	90	70	80	40	40	10
室外貯藏	分離數	44	20	20	20	20	20	20	20	20	—	—	—
	菌絲發育數	39	14	11	14	11	4	4	4	0	—	—	—
	生存步合%	88	70	55	70	55	20	20	20	0	—	—	—

この結果によれば、節イモチ中に侵入せる本病菌の菌絲の生活力は、驚くべき長きものにして、乾燥狀態にて室內に貯藏せしものは、採集後三ヶ年782日貯藏後に至るも大部分は生存し、其後漸次生活力は衰へしも、尙四ヶ年、1058日貯藏後に至るも一部分は生存せり、室外貯藏は室內貯藏に比して生活力早く衰へしも、尙採集後二ヶ年目には大部分生存し、三ヶ年目卽ち室外に於て二冬を

經過し、藁稈腐朽に瀕するに至りて初めて生活力著しく衰退し、遂に743日貯藏後には死滅せり。

以上數回の試驗結果によれば、稻熱病菌は北海道の如き寒地にありても、自然狀態の下に被害藁中に分生胞子及菌絲の形態にて容易に越年し得るものにして、其越年器官としては、菌絲は分生胞子に比し遙に有力なり。越年菌の多少は、被害藁の貯藏法と至大の關係あり。乾燥藁を室內に貯藏せば完全に越年し、其生活力は分生胞子約一ケ年、菌絲は四ケ年以上の長期に涉る。屋外にありても禾堆として貯藏せば、容易に越年するものなり。被害藁を秋季地上に散亂し、或は地中に埋沒せしめたる場合には、嚴寒の凍結作用により、廐肥中に堆積せば主として醱酵作用の影響によりて、共に死滅し、越年すること能はざるなり。

四　被害藁中に越年せし稻熱病菌の接種力

A) 越年せし分生胞子の接種力

被害藁上に越年せし分生胞子は、春季適當の機會に遭遇して飛散せば、稻苗を侵害して第一次發病の原因となることあり得べし。これを確めんがために、四平街種葉イモチ（大正13年9月24日採集）を室內に貯藏し、大正14年6月25日之れより越年せし分生胞子の浮游液を作りて、赤毛種稻苗に接種せしに結果次の如し。

二晝夜後には葉面に點々褐色の小斑點を生じ、次第に擴大し、中央部は灰色周緣は褐色乃至黃褐色にて、紡錘形又は長形の病斑となれり。葉舌部褐變し、枯葉下垂するものあり。病斑部を分離せしに、型的の稻熱病菌菌絲發育せり。

B) 越年せし菌絲より形成せし分生胞子の接種力

被害組織中に潛在せる菌絲は、分生胞子に比して生活力強く、本病菌の有力なる越年器官たるべきことは、既に實證せし處にて、この越年菌絲が本病の第一次發病の原因となるは、被害組織が適當の溫度と濕氣を得たる場合に、其表

面に形成せらるゝ分生胞子によるものと認め得べし。著者は第五表に示す試驗を行ふに當りて、菌絲の生活力と分生胞子形成との關係を知らんと欲し、常に節イモチを濕室中に置きて觀察せしに、組織中菌絲の生活力を有する限りは、濕室中にて病組織の表面に分生胞子を形成せり。而して組織中菌絲の生活力旺盛なる期間は、分生胞子を二晝夜にて密生せしも、生活力衰ふるに從ひて多少遲延し、節イモチを1058日貯藏後には、密生するに四晝夜を要せり。

次に分生胞子形成と溫度との關係を確めんがために、節イモチを濕室に入れ、一定溫度の定溫器中に置き、四晝夜後に觀察したるに次表の如し。

第六表

溫度	分生胞子形成の程度	備　考
10°C	−	形成せず
15°C	+	顯微鏡にて僅かに形成を認む
18°C	+++	稍々密生
21°C	++++	密生
25°C	+++++	密生
28°C	+++++	密生
30°C	++++	密生
33°C	++	僅かに形成
35°C	+	顯微鏡にて僅かに形成を認む、氣生菌絲發生す

これによれば、分生胞子形成の最低溫度は、攝氏10度より15度の間にあり。適溫度は攝氏18°度乃至20°度にて25度乃至28度にて最も密生し、且形成速かなり。攝氏30度以上にては溫度上昇するに從ひて氣生菌絲增加し、分生胞子の形成不良となり、攝氏35度にては肉眼にて其形成を認むること困難なり。

次に病組織中の菌絲より形成せし分生胞子を稻苗に接種せんがために、大正15年8月19日節イモチを濕室に入れ、一週間後に至りて密生せし分生胞子を赤毛種稻苗に接種せり。其結果次の如し。

第一區、赤毛種節イモチにて室內に1058日貯藏せしものより形成せし分生胞子を接種す。(大正12年9月25日採集）二晝夜後に葉面には褐色にて圓味あり、

周緣に淡黃褐色の暈帶を有する小斑點を密生す。病斑は次第に擴大し、古葉にありては中央褐色、周緣黃色を呈し、嫩葉にては灰色にて周緣黃褐色を帶び、共に紡錘形にて境界不規則なり。二週間後には紡錘形又は長形の本病固有の病斑となり、大きさ 4－13×1.5－2 粍あり。又葉舌部暗褐色を呈し、葉片の萎凋垂下するものあり。病斑部より分離せしに、孰れも稻熱病菌の菌絲發育するを見たり。

第二區　赤毛種節イモチにて、室內に314日貯藏せしものより形成せし分生胞子を接種す。(大正14年10月10日採集）第一區と發病狀態相似たるも、病斑一層密生して大形なり。葉舌部侵害されて、枯葉垂下するもの多し。二週間後の病斑は 4－15×1.5－2.5 粍あり。

以上接種試驗の結果によれば、被害藁中に越年せし本病菌の分生胞子及菌絲は、本病の第一次發病の原因となり得ることを確めたり。越年せし分生胞子は、其儘飛散して稻を侵害すべきも、越年菌絲は、被害藁が一旦濕潤狀態に遭遇し、其表面に分生胞子を形成したる後飛散して、稻を侵害するものなり。分生胞子形成の溫度は、攝氏15度より35度迄の廣き範圍にあるを以て、苗代時代より成熟期に至る迄稻の生育期間中は絕へず濕氣を得れば之れを形成飛散して、發病源となり得べし。

五　被害籾上に於ける本病菌の越年及生活力

稻熱病菌が籾種を侵害することは、川上瀧彌氏(３)が初めて發見記載せしものにて、氏は之れを籾イモチと新稱せり。著者は被害籾に於ける本病菌の生活力を調査せんとし、大正13年來發病地に生產せし籾種を蒐集し試驗を行ひしに、籾種の表面には常に多數の分生胞子附着し、籾イモチの病斑組織中には菌絲潛在し、共に越年し得ることを確めたり。而して籾イモチは之れを仔細に觀察するに、被害程度に種々あり。激しきものは穎に灰黑色の病斑を生じ粃となれるも、其輕微なるものに至りては、單に護穎部のみ侵害されて灰黑色を呈し、

頴の外觀、米粒の稔熟、發芽力等は健全籾と區別し難きものあり。この種の輕微なる籾イモチは、著者と時を同じうして澤田兼吉氏(5)も亦臺灣に於て發見記載せり。之れを播種せば、稻苗に立枯するものありて、苗イモチ發生の一原因と認めらる。從ひて本病の豫防上籾種殺菌の必要を暗示する重要なるものなれば、この輕微なる籾イモチを、從來籾イモチと稱されし粃化せる被害籾より特に區別して、其被害部に因みて護頴イモチと新稱せんとす。

A) 護頴イモチの特徵

護頴イモチは、本病の被害籾中護頴部のみ侵害されて灰色乃至灰黑色を呈するものにして、稻の品種中、頴及護頴の藁黃色を呈するものは、着色せる品種に比して、これを認め易し。稻熱病の發生地に生產せし籾種中には、多少護頴イモチを混入せざるはなく、其發生は乳熟期より黃熟期にて、早く發病せば籾の稔熟阻害されて死米を生ずるものあれど、遲く發病せるものは殆ど健全籾と變りなく發育し、諸種の選別法にて完全に之れを除去し難し。大正14年生產せし被害稻の籾種中に混入せし護頴イモチの步合を示せば次表の如し。

第七表

品種名	唐箕選籾	水選籾	鹽水選籾(比重1.08)
赤毛	0.51	1.06	0.37
四平街	3.26	3.68	3.07

一穗中に存在せる護頴イモチの粒數は一乃至八粒にて、護頴部のみ發病せるものと、果梗の末端より護頴に連續して發病せるものとあり。護頴イモチの發芽力は、健全籾の84%にて幾分發芽期日遲延す。灰黑色に着色せる護頴部の組織中には、暗褐色の細き菌絲密に發育し、菌絲は更に內部に侵入し、一部は頴の內面を匍匐して蕃殖し、他は米粒に侵入し、主として其背面の種皮中に蕃殖す。若し菌絲が種皮にのみ留らずして、糊粉層を超えて胚乳中に侵入するか、胚珠に侵入蕃殖したる場合には、米粒は乳濁色を呈して死米となるが如し。斯く護頴イモチの米粒には種皮中に菌絲侵入蕃殖せるを以て不良米多く、其特徵は固有の色澤乏しく、米粒の基部瘠せて、背面の下部暗色を呈す。激しきもの

は種皮に皺を生じ、一層暗色を呈し死米となるものあり。一例として、護穎イモチを水選し、沈澱籾と浮揚籾とを各100宛脫稃して、米質を鑑定したるに次の如し。

第八表

		沈澱護穎イモチ米粒	浮揚護穎イモチ米粒
良好米	生米にて健全米に似たる外觀のもの	56	3
不良米	生米なれど米粒の基部暗色のもの	44	26
	死米にて米粒に皺を生じ著しく暗色のもの	0	71

稻熱病の發生激甚なれば、護穎イモチの發生多きのみならず、節イモチ、頸イモチの被害にて籾種未熟に終り、青米、死米、碎米等の不良米を多く生ず。護穎イモチを濕室に配列せば、護穎及果梗の末端より本病菌の分生胞子を密生す。又之れを脫稃し、籾殼及米粒を各分離せしに菌絲の發育次表の如し。

第九表

	分離數	菌絲發育數
護穎イモチ籾殼	100	100
護穎イモチ米粒	100	95

この結果によれば、第八表にて良好米と認めし、肉眼的に異狀なき米粒にても殆ど大部分は、菌絲侵入せることを認め得べし。

B) 被害籾に於ける分生胞子及菌絲の生活力

稻熱病の發生地に生産せし籾種の表面に附着せる分生胞子の生活力を知らんがために、次の試驗を行へり。供試材料は節イモチの發生激甚なりし黑毛種籾種にて、(大正13年9月22日石狩國永山村採集)護穎イモチを多數混せり。之れを室內に貯藏し、時々遠心分離にて分生胞子を採集し、發芽力を檢せり。

第十表

	大正13年	大正14年						
	17/XI	11/IV	6/V	10/VI	4/VIII	3/IX	8/X	10/XI
貯藏日數	47	202	237	262	317	357	392	425
發芽步合%	58.3	50.0	14.7	23.0	16.1	8.3	7.1	0

これによれば、籾種の表面に附着せる分生胞子の生活力は、約一ケ年にて、

被害藁上に於けるものと略同一なり。

次に被害籾中に侵入せる菌絲の生活力を檢せんがために、大正14年秋季採集せし、四平街、井越早稻兩種の護頴イモチ及坊主種籾イモチを供用し、時々分離し菌絲の發育步合を檢したるに次表の如し。

第十一表

	大正14年	大正15年		昭和2年
	25/XI	29/VI	21/VIII	6/V
四平街護頴イモチ	100%	80	60	20
井越早稻護頴イモチ	—	52	40	—
坊主籾イモチ	—	84	73	—

この結果によれば、護頴イモチ、籾イモチ等の組織中に侵入せる菌絲は、少くとも翌年夏季迄は大部分生存せり。

以上二試驗の結果によれば、稻熱病の發生地に生産せし籾種の表面には、多數の分生胞子附着せるのみならず、護頴イモチ、籾イモチの如き菌絲侵入せる被害籾を混じ、此等の分生胞子及菌絲は、籾種と共に室内に貯藏されて越年し、少くとも翌年の籾種播種期節迄は、其大部分は生存せることを認めたり。

六　被害籾の播種と稚苗に於ける發病との關係

護頴イモチの如き被害籾を播種し、稻苗に及ぼす病原性を試驗するに當りて籾種に於ける越年菌中、表面附着の分生胞子及組織中侵入菌絲との兩者の作用に就きて、考慮せざるべからず。而して被害籾より此兩者を分離すること容易ならざれば、先づ分生胞子に就きては、培養上形成せしものを用ひて次の試驗を行へり。

赤毛種健全籾を攝氏55度の溫湯にて15分間殺菌し、之れに殺菌稻藁上に培養形成せし本病菌の分生胞子を接種す。次に徑一寸の大形試驗管中に土壤及硅砂を入れ、表面上約一糎の深さに水を湛へ綿栓を施し蒸氣殺菌す。之れに接種籾を三粒宛播種し、室内の光線の透射よき場所に靜置せり。大正14年8月14日開

始、同月29日に至る迄の結果次の如し。

第十一表

	播種粒數	發芽株數	發病株數	發芽當時の立枯株	草丈約五糎に伸長する迄の立枯株數
接種籾	84	71	41	12	29
健全籾	45	44	0	0	0

これによれば、籾種は播種後一週間にて全部發芽し、立枯株は發芽後間もなく發生し初め、稻苗の草丈約5糎に達する迄の間に次第に其數を增加せり。立枯株は幼芽の土際部灰黑色に變じ、葉鞘及葉片は赤味を帶びたる淡褐色を呈して萎凋せり。其土際部には夥しく分生胞子を形成せしものあり。地中に埋れたる部分即ち穎の內面、米粒の種皮、幼芽の基部等には、厚膜胞子を密生せり。立枯株には幼芽の基部より病原菌侵入せるが如く、幼根は相當に伸長せるもの多きを認めたり。稻熱病菌を稻苗に接種せば、根部を侵害して、立枯を惹起せしめ、或は發育を阻害することあるは、逸見武雄、横木國臣兩氏(1)の實驗にて證明されし處なり。

次に護穎イモチを播種したる場合の結果を知らんと欲し、四平街産護穎イモチを、(大正14年10月10日採集)亞鉛製ポットに水田土壤を盛りて灌水したるものに、大正15年7月20日播種して室外に置き、約一ケ月間觀察せり。其結果次表の如し。

第十二表

播種粒數	發芽株數	立枯株數
50	43	16

この結果によれば、立枯株は發芽後二週間を經て、苗の四五糎に生育せし頃より漸次發生せり。其病狀は前試驗に於ける場合と同一にして、病原菌の侵害部と認めらるゝ莖の基部は灰黑色を呈し、この部分に分生胞子を密生するものありたり。立枯株の黑變部より分離を行ひしに、總て稻熱病菌の菌絲發育するを見たり。

以上の試驗結果によれば、稻熱病菌は分生胞子を籾種に接種して播種せば、

稻苗を侵害して立枯を生せしめ、護頴イモチを播種したる場合に於ても、同一結果を得たり。而して後者に於ける立枯は、籾種の表面に附着せし分生胞子及其被害組織中に侵入せる菌絲との共作用の結果と認め得べし。玆に於て稻熱病菌は籾種中に越年し、種子傳染して、第一次發病は稻苗の立枯となりて現はるることを確めたり。而して立枯株には、灌漑水存在せざれば莖の土際部に、灌漑水存在せば莖の水面部に分生胞子を密生す。この分生胞子が飛散して、健全苗に傳染せば、苗イモチの發生蔓延を見るに至ることあるべし。

七　厚膜胞子の越年及接種力

稻熱病菌は分生胞子及菌絲の他に培養上に於て往々厚膜胞子を形成することあるは、從來より知られし處なれど、自然に於て如何なる場合に多く形成さるるものなりやに就きて、吾人の知見は未だ甚だ乏しと云はざるべからず。著者が本病に關する諸種試驗中に、其形成を認めし場合を示せば次の如し。

第十三表

	厚膜胞子を形成せし場合	形成數
1	水中にて分生胞子を發芽せしめたる場合	多
2	土壤浸出液中に分生胞子を培養せし場合	多
3	土壤浸出液寒天培養基に培養せし場合	多
4	有機質に富む殺菌土壤に分生胞子を培養せし場合	少
5	殺菌稻藁に培養せし場合	少
6	殺菌籾及玄米に培養せし場合	多
7	頴種に分生胞子を接種し或は護頴イモチを播種し立枯株を生じたる場合	極多
8	本病被害稻の刈株	極少

これによりて見れば、厚膜胞子の形成は、土壤及水の存在する場合に於て多き傾向あり。厚膜胞子は多くの菌類に於て形成され、其越年器官の一種と看做されつゝあるものにて、本病菌に於ても、堀正太郎(2)、川上瀧彌氏(3)等は、之れを越年器官と認められしも、未だ之れに關する實驗的證明を缺けり。

著者は分生胞子を籾種に接種して土壤中に播種せしに、立枯株の基部の組織

中に夥しく厚膜胞子を形成したれば、之れを室內及室外に置きて越年せしめ、翌春に至りて、種々の方法にて發芽試驗を行ひしも、遂に成功せざりき。次に越年せし厚膜胞子を多數土壤中に接種して灌水し、健全なる籾種を播きて稻苗に對する病原性を調査せしに、發芽後二箇月を經るも、全く異狀を認めざりしなり。

この結果によれば、上述の厚膜胞子は死滅して越年すること能はざりしが如しと雖、本試驗の結果より見て、北海道の如き寒地にては、厚膜胞子の形態にて本病菌は土壤中に越年すること能はずと認むることは妥當ならず、尙將來の研究に俟ちて解決を要すべき問題なり。

八　越年菌の撲滅と本病の第一次發病の防除

稻熱病の防除法には種々ありと雖、之れを大別せば、1)越年菌による第一次發病の防除、2)第一次發病にて形成されし菌による第二次發病蔓延の防除の二種となし得べし。從來研究されつゝありし本病の防除法を見るに、主として第二次發病蔓延防除に關する問題なりしも、本病の防除を徹底せしめんとせば、以上二種の防除法が充分に研究せられ、且應用せられざるべからず。而して第一次發病の原因は、被害藁、籾種等に越年せし病原菌にあるを以て、其防除法としては、越年菌を撲滅せしめんがために、被害藁の處分及籾種の殺菌を行ふを必要とすべし。

A)　被害藁の處分

被害藁の處分法としては、越年菌撲滅の點より見れば、燒却するは最も完全なる方法なれど、常に行はるべき方法にはあらず。之れを利用するとせば、越年菌を死滅せしむるに足る安全なる方法によるべきなり。著者の實驗によれば被害藁を廐肥に混じて堆積し、充分に醱酵腐熟せしむれば、本病菌は完全に死滅す。之れを家畜の飼料に供したる場合に就きては、未だ實驗せざるも、假りに家畜の消化管を通過排泄せられし糞中にて、尙生存すとしても、新鮮なる家

畜糞を稻田の肥料に供するが如きことは稀にて、普通は一旦堆積醱酵せしめたる後に施用するものなれば、本病菌の死滅するは疑ひなく、安全なる利用法なるべし。尙被害藁の利用法としては、以上の他に地方的に研究を要すべきものあるべし。但し被害藁を細挫して稻田に撒布し、或は家畜の敷藁に使用せしものを、醱酵腐熟せしむることなく、未熟の儘稻田の肥料に供するが如きことは稻熱病菌を撒布するに等しければ、避くべきなり。

B） 籾種の殺菌

同一病原菌にても、分生胞子と寄主組織中に侵入せる菌絲とにては、殺菌劑に對する抵抗力の異るは明かなる事實なれば、稻熱病の豫防に籾種の殺菌を行ふに當りても、表面附着の分生胞子及護頴イモチに於けるが如く、組織中侵入菌絲との兩者に對する殺菌劑の效果に就きて、考慮を要すべし。籾種の殺菌には種々の藥劑使用されつゝあれど、著者は溫湯及硫酸銅液を使用せり。

（イ）溫湯浸の效果、培養菌及自然菌の分生胞子並に菌絲を溫湯に浸漬し、其致死溫度を試驗したるに、結果次表の如し。

第十四表

分生胞子	稻藁煎汁寒天培養基上に形成せし新鮮なる胞子	51°C. 10分—52°C. 5分
	節イモチの表面に形成せし新鮮なる胞子	51°C. 10分—52°C. 5分
	護頴イモチ表面に越年せし胞子	50°C. 10分—51°C. 5分
菌　　絲	稻藁煎汁寒天培養基上に發育せし菌絲	53°C. 10分—54°C. 5分
	節イモチ組織中にて越年せし菌絲	55°C. 10分—60°C. 5分
	護頴イモチ組織中にて越年せし菌絲	52°C. 10分—53°C. 5分

この結果によれば、分生胞子及菌絲は共に、供試材料の種類によりて致死溫度は多少異れども、一般に菌絲は分生胞子に比して、溫度に對する抵抗力大なり。而して護頴イモチに於ては、其分生胞子及菌絲は共に攝氏53度の溫湯に5分間浸漬せば死滅せしを以て、通常の溫湯浸にて其殺菌は容易なり。尙冷水溫湯浸と效果相似たる風呂湯浸にては、華氏115度の風呂湯に10時間浸漬せしに、分生胞子及菌絲は完全に死滅せり。

ロ）硫酸銅液の效果　硫酸銅液の濃度と分生胞子の發芽に及ぼす影響に就きて、培養上及節イモチ上に形成せし新鮮なる胞子を用ひて、攝氏25度にて發芽試驗を行ひしに結果次表の如し。

第十五表

	2%	1%	0.5%	0.1%	0.05%	0.01%	0.001%	0.0001%	蒸溜水
培養菌分生胞子	痕跡	2.26	5.26	11.76	17.14	24.39	49.45	86.36	70.00
節イモチ分生胞子	痕跡	0.97	1.76	7.04	10.00	19.40	61.53	93.63	95.00

これによれば、分生胞子の發芽は 0.001%にて害され、0.5% 以上にては大いに害され、正常なる發芽を行ふこと能はずして、稀に纖細なる發芽管を生ずるに過ぎざれば、この濃度にて初めて殺菌の效果あるものと認め得べし。次に菌絲の硫酸銅液に對する抵抗力を確めんがために、護頴イモチを用ひて 0.5, 1, 2, 4, 8 % 各濃度の硫酸銅溶液に 6, 12, 24, 48, 96 各時間浸漬後洗滌して培養基に移植し菌絲の發育を調べたるに、各溶液共に96時間浸漬に於てすらも、完全に菌絲を死滅せしむること能はず。一方硫酸銅液の籾種の發芽に及ぼす影響を見るに24時以上の長時間浸漬は極めて有害なり。故に護頴イモチの組織中に侵入せる菌絲は硫酸銅液を以てしては、完全に殺菌すること困難なるを認む。

以上殺菌試驗の結果によりて、著者は稻熱病豫防に對する籾種の殺菌には、溫湯浸、冷水溫湯浸、風呂湯浸の如き濕熱殺菌を推奬せんとするものなり。

Résumé

1. The present paper is intended to report the experiments on the mode of overwintering and the primary infection of *Piricularia Oryzae*, the causal fungus of the blast disease of rice plants.
2. The conidia on any parts of the diseased rice plants or the mycelium within the tissue of the diseased spots must be considered as the principal overwintering organs of this fungus.
3. In the present experiments, conidia on the diseased straw and seeds

kept in dry condition at room temperature retain their vitality during more than one year, but those kept on the soil, as well as in the barn-yard manure, lost their vitality in the next spring.

4. The mycelia in the diseased tissue which kept in dry condition alive far longer than the conidia under the same condition, and in the case of diseased node, the mycelia retain their vitality more than 1058 days, while those under the moist condition lost their vitality at the middle of April in the next year.

5. The overwintered mycelia abundantly produce conidia on the surface of the substratum under the moist condition. The luxurious formation of conidia occurs in temperature from 18° C. to 30° C.

6. The conidia which overwintered on the diseased straw, as well as those formed on the surface of the diseased tissue under the moist condition, are capable to infect the healthy rice plants. The conidia on the surface of apparently healthy seeds which taken from the diseased rice plants and the mycelia penetrated into the tissue of partially blasted-seeds give rise the wilting of rice seedlings when the seeds are planted in the next year. Thus they may serve as the most important source of the primary infection of this fungus.

7. To control of the blast disease of rice plants, some treatment on the diseased straw and seeds must be needed. For the severely attacked straw, its burning or mixing to barn-yard manure and fodder is the best method. Moreover, hot water treatment is recommendable for the affected seeds.

Botanical Institute, Hokkaido Imperial
University, Sapporo, Japan.

参考文献

1) 逸見　武雄：横木　國臣：稲熱病菌の稲苗に對する病原性に就きて
農業及園藝第一巻第二號、119—130頁、大正十五年

2) 堀　正太郎：稲いもち病
農商務省農事試驗場特別報告第一號、1—36頁、明治三十一年

3) 川上　瀧彌：稲いもち病ニ就キテ
札幌農學會報第二巻、1—47頁、明治三十四年

4) 西門　義一：稲熱病ニ關スル研究
農林省農務局病菌害蟲彙報第十五號、1—221頁、大正十五年

5) 澤田　兼吉：稲イモチ病に關する講話
臺灣總督府中央研究所農業部彙報第四十五號、1—86頁、
昭和二年

6) NISHIKADO, Y.: Studies on the Rice Blast Fungus I. Bericht. Ohara Inst. Landw. Forsch. Bd. I, Heft 2, S. 171-218. 1917.

7) ―――――: Studies on the Rrice Blast Disease. Japanese Jour. Bot. Vol. III, No. 3, p. 239-244. 1927.

稻馬鹿苗病の研究 第一報

馬鹿苗病及び馬鹿苗現象生成に關する考察

瀨戸房太郎

STUDIES ON THE "BAKANAE" DISEASE OF THE RICE PLANT. I.

A CONSIDERATION OF THE OCCURRENCE OF THE "BAKANAE" DISEASE AND THE "BAKANAE" PHENOMENON

By

Fusataro SETO

第一章 緒論

稻に馬鹿苗の存することは、古より知られたるものと云ふべく、其病原說の如きも、多くは素より云ふに足らずと雖も、古來農學者間に於ける考證の跡を幾分尋ぬることを得べし。

本病は、我國に於ては、北は北海道より南は臺灣に到るまで、各地の苗代及び本田に發生し、水稻のみならず亦陸稻にも見らるゝ現象にして、全國的に恐れられつゝあるものなり。

堀正太郎氏(5)は、初めて本病罹病苗より *Fusarium* 屬に隸入すべき一絲狀菌を分離して、之を *F. heterosporum* Nees に當てしが、爾來幾多の著書に皆本學名を採用し來れり。大正六年、澤田兼吉氏(11)が、本菌の子囊胞子時代なりと稱して記載する所の *Lisea Fujikuroi* Sawada なるものあれど、該菌は馬鹿苗病に罹りて枯死せし稻の上に生ずるものにして、其分生胞子時代は矢張 *Fusarium* なり。余も亦、稻馬鹿苗病罹病組織中よりその菌絲に依りて *Fusarium* 菌を分離することを得たり。該 *Fusarium* 菌は、稻馬鹿苗病生成に關して、如何なる

Contributions from the Laboratories of Phytopathology and Mycology, Kyoto Imperial University, Kyoto, Japan. No. 16.

關係を有するかは、尙今後の研究に俟たざるべからざるもの多々ありと雖も、堀(5)澤田(12)黑澤(8)諸氏の研究報告する所に依りて觀れば、稻馬鹿苗病發生に關與するものと曰はざるべからず。

一般に、幼苗の根莖部に寄生して之を襲ふ病原菌に在りては、幼苗の萎凋又は腐敗を原因し、其發育を抑制せしむるか、或は枯損夭折せしむるものなれども、獨り馬鹿苗病菌に在りては、然らずして之を徒長せしむるの事實は、特異の現象に屬し、病理學的に極めて興味の深き點なりとす。從來稻馬鹿苗病に就きて研究報告せられたる所のものは、馬鹿苗病被害の調査報告(6)又は病原菌を籾種に接種して之を苗代に播下し、之が發病狀態の觀察報告に止り(12)、未だ實驗的になされたる馬鹿苗病接種試驗の詳細なる報告なく、又之が徒長の病理學的研究のなされたるもの極めて尠し。

余は、大正十五年六月以來，逸見教授指導の下に、主として之が徒長の機構に關して病理學的說明を試みんと欲し、本問題に關する實驗的研究に從事中なり。余は一方籾又は稈等稻の各種の部分に見らるる *Fusarium* 菌、並に各種禾本科植物上に發見せらるゝ類似 *Fusarium* 菌を須ひて、之が稻苗に對して如何なる病原性を示すものなるかを追求しつゝあり。換言すれば、余は病理學的に全く異り、恰も正負の關係にある二つの現象を捉へて比較討究を試みつゝあるものなり。研究は未だ途上に在りて、今後の業績に俟たざれば明かならざる點少なからずと雖も、旣に知り得たる知見の一端を爰に發表して、同好諸氏の高敎を仰がんと欲す。

本研究をなすに當り、終始御懇切なる指導を辱うしたる逸見教授に對し、謹んで感謝の意を表す。

第二章　稻苗の砂耕培養に依る接種試驗

余は最初、大正十五年六月、稻馬鹿苗より *Fusarium* 菌二系を分離せり。本試驗に於ては、主として、純粹培養基上に形成せられたる大型分生胞子を用ひ

籾種に接種して實驗を行へり。然れども稲苗を徒長せしめずして、却つて之が成長を抑制せしむるの結果を示せり。その基因する所に關しては、他日詳論するの機會あるべしと信ずるを以て、本論文に於ては之に觸れざることゝす。

余は、更に大正十六年、各地の苗代より馬鹿苗病の被害植物を採集し來り、夫等より一々 *Fusarium* 菌を分離して可及的多数の系統を集めたり。一般に、*Fusarium* 菌は、多くの變異性を示すが如く、在來の記載に基きて其種名を決定せんとすることは殆ど不可能と見做され居れり。又天然に於ては、小型分生胞子のみが現はれて、大型分生胞子の殆ど生ぜざるものあるが故に、*Fusarium* 屬菌の研究に當り、之を純粋培養に訴ふることが缺くべからざる一手段なるは、*Fusarium* 研究諸家(15)の力説する所なり。余が曩に分離せる *Fusarium* 菌も亦培養基上に於て決して一様に平行的なる性質を現はさず、寧ろ幾何かの種類或は系統に分類せらるゝを至當とするが如し。乃ち馬鹿苗より分離せらるる *Fusarium* 菌には、形態的にも、生理的にも、將亦其病原性に於ても Specialization なる現象の存することは、略々想像し得らるゝ所なり。該問題に關しては研究の完了を俟ちて論ずることゝし、爰に報告する處は、任意に撰びたる一系統の馬鹿苗病菌を中心として行ひたる接種試驗結果なり。

實驗方法

先づ籾種を京大式種子消毒器(1)を用ひて消毒し、之を殺菌せるペトリ皿中に濾紙を敷きて作りたる濕室に播種し、28°C. の定溫器内に 2—3 日保ちて發芽せしめたり。別にペトリ皿中に砂を入れ、2 氣壓にて高壓殺菌せるものを用意し、クノップ液を培養液に用ひて前記發芽種子を10粒宛播下し、播種直後之に接種せり。稲苗が生育してペトリ皿の蓋に達するに及びて之を除去し、硝子鐘にて蔽ひ、時々灌水して觀察せり。

供試菌系統

1. *Fusarium* 12　著者の菌系保存番號にして、本系統菌は、昭和二年六月十七日、京都市外松ヶ崎にて採集せる馬鹿苗組織中より其菌絲に依て乾杏煎汁

寒天培養基上に分離せるものなり。後培養基上に大型分生胞子の形成さるゝを俟ち、Sherbakoff(14)が發表せる方法に從ひて單一胞子による再分離を行ひたるものなり。

2. *Fusarium* 5　昭和二年五月二十七日、安部卓爾氏が、大阪府三島郡穗積村にて採集せる馬鹿苗の組織中より菌絲によりて乾杏煎汁寒天培養基上に余の分離せるものなり。後基上に大型分生胞子の形成さるゝに及びて前同樣の方法に依りて單一胞子の再分離を行ひ、それより發育せるものなり。

第一表　稻苗の砂耕培養に依る第一回接種試驗結果(單位 cm.)

自昭和二年九月九日至同年九月二十一日

供試菌系統　*Fusarium* 12

供試稻品種　晩神力（供試本數各區共50本）

試驗區別	葉長			根長		
	最長	最短	平均	最長	最短	平均
接種區	32.0	16.7	24.66	22.0	10.3	14.70
對照區	28.8	15.7	22.52	16.0	9.0	12.91

（備考）葉長とは、稻苗地上部の全長を意味す。
根長とは、主根の全長を意味す。

第二表　稻苗の砂耕培養に依る第二回接種試驗結果(單位 cm.)

自昭和二年十月八日至同年十月二十八日

供試菌系統　*Fusarium* 5

供試稻品種　關山(供試本數各區共40本)

試驗區別	葉長			根長		
	最長	最短	平均	最長	最短	平均
接種區	20.9	11.1	16.13	12.8	5.6	11.30
對照區	13.5	7.7	11.30	12.0	6.0	9.96

第三表　稻苗の砂耕培養に依る第三回接種試驗結果(單位 cm.)

自昭和二年十月十四日至同年十一月十日

供試菌系統 *Fusarium* 12

供試稻品種 豐國 (供試本數各區共30本)

試驗區別	葉長			根長		
	最長	最短	平均	最長	最短	平均
接種區	27.6	15.6	22.70	10.0	3.3	6.25
對照區	24.0	13.8	18.57	10.8	4.0	6.70

以上の實驗を通じて觀るに、何れも、接種區に在りては、對照區の苗の齊一なるに比して外觀上不齊一を呈せり。乃ち感染したることを示すものにして、葉色も亦黃化して著しく徒長するものあるを認めたり。而して余は之より更に *Fusarium* 菌を再分離することを得たり。余は、前記實驗結果より *Fusar um*12 は稻苗に寄生して馬鹿苗を生ぜしめうる馬鹿苗病菌なることを確めたり。依て以下 *Fusarium* 12 を中心として各種の實驗を施行せり。

第三章　稻苗の無菌培養に依る接種試驗

曩に逸見敎授(1,2) が、稻苗に對する不定性病害の可能性を論じて以來、逸見、横木兩氏(3)並に松浦(10)等の諸氏は *Piricularia Oryzae* Br. et Cav., *Helminthosporium Oryzae* Breda de Haan, *Hypochnus Sasakii* Shirai, *Brachysporium spp.* 等の通常、籾、莖、葉鞘、其他の地上部に發育する菌類も、環境の如何に依りては、稻苗に侵入して病原性を示す場合のありうることを實驗的に研究報告せり。

元來、稻馬鹿苗病菌々絲の稻の組織內に於ける分布を見るに稍々疎なりと雖も、根及び莖脚部に亘りて確實に存在するを認む。然るに本菌が稻苗の發育を抑制せしめずして、却つて之を徒長せしむることは洵に特異の現象と言はざるべからざる可し。而して余は、逸見等諸氏に依りて呈示せられたる事實より考察して、馬鹿苗病菌が、變化極まりなき天然の環境に處して尙よく常に馬鹿苗現象を惹しうるものなりや否やに關しては、少からず疑を抱せらるゝものなり。

依て、逸見博士が稻苗の菌害に對する實驗的研究豫報に於て詳述せられたる研究方法に從ひ、稻苗の無菌的培養を行ひたるものに前記 *Fusarium* 12 を接種せり。

第四表　稻苗の無菌培養に依る第一回接種試驗結果(單位 cm.)

自昭和二年十月二十五日至同年十一月十四日

供試稻品種　朝日坊主（供試本數各區共27本）

試驗區別	葉長			根長		
	最長	最短	平均	最長	最短	平均
接種區	17.3	10.7	13.89	10.5	4.6	7.96
對照區	15.2	10.3	12.41	11.0	5.7	7.83

第五表　稻苗の無菌培養に依る第二回接種試驗結果(單位 cm.)

自昭和二年十一月五日至同年十一月十九日

供試稻品種　澤田穗（供試本數各區共10本）

試驗區別	葉長			根長		
	最長	最短	平均	最長	最短	平均
接種區	21.5	17.3	19.73	11.5	6.2	8.53
對照區	17.6	15.4	16.83	12.6	7.0	9.77

第六表　稻苗の無菌培養に依る第三回接種試驗結果(單位 cm.)

自昭和二年十一月十五日至同年十二月六日

供試稻品種　早神力（供試本數各區共12本）

試驗區別	葉長			根長		
	最長	最短	平均	最長	最短	平均
接種區	18.4	8.8	13.90	11.8	3.5	8.14
對照區	11.9	8.9	10.29	10.8	7.0	9.16

第七表　稻苗の無菌培養に依る第四回接種試驗結果(單位 cm.)

自昭和二年十二月八日同年十二月二十一日

供試稻品種　關取（供試本數各區共24本）

備考　前三回の接種試驗に供用せる種子は籾にして、本試驗に於ては脫稃せる種子を供用せり。

試驗區別	葉長			根長		
	最長	最短	平均	最長	最短	平均
接種區	13.6	6.5	10.62	10.4	3.5	7.54
對照區	14.4	5.6	10.70	11.7	4.5	7.95

第一回接種試驗及第四回接種試驗に在りては、馬鈴薯寒天培養基上に於て無菌的に發芽せる稻苗を、サックス液寒天培養基上に移植後病原菌を接種せるものなれども、第二回接種試驗及第三回接種試驗に在りては、移植前既に培養基に菌を發育せしめ置きたるものなり。

以上の諸實驗に於ては、總て接種區より更に *Fusarium* 菌を再分離することを得たり。

如上の實驗は、供試菌に取りて、夫が稻苗に侵入するに、特に適當なる環境の下に置かれ居るものと認めざる可らず。然るに余が試みたる各實驗を通じて供試菌は、前記稻イモチ病菌 *Piricularia Oryzae,* 稻胡麻葉枯病菌 *Helminthosporium Oryzae,* 稻紋枯病菌 *Hypochnus Sasakii* 等に觀るが如き成長抑制性の病原性を示さずして、寧ろ馬鹿苗病特有の徒長現象を惹さしむる如き傾向を示せり。乃ち供試馬鹿苗病菌は、稻苗の發育に對し、前掲諸菌と異る性質の加害力を持つか、又は加害力著しく弱きものと思惟せらる。

第四章　病原菌培養濾液に對する稻苗の反應

黑澤英一氏(8)は、大正十五年の暮、稻馬鹿苗病菌の分泌物に關する實驗的研究と題し、其豫報を公にせり。氏は本病被害苗の徒長は、病原菌の分泌物なる一種の毒素に關係すると同時に、該毒素は稻馬鹿苗病菌に特有のものなる如き傾向を示せりと論せり。氏は其實驗に當りて、粳種培養基又はクノップ液稻煎汁培養基に病原菌を培養して、其濾液をシャンベラン氏細菌濾過管にて濾過し

其濾液を培養液として稻苗の砂耕培養を行へり。氏の實驗方法竝に所論の一部には尙議論の餘地を殘すが如しと雖、本論文に於て報告せんとする所は、其大綱に於て略々同氏の實驗結果を裏書するものゝ如し。余は、クノップ液に葡萄糖を 1%, 0.5%, 0.1%, 0.05% 0.01% 等種々に其分量を加減して加へたるものを用ひ、之に病原菌を培養して培養日數の長短により種々なる發育程度の培養液を作れり。之をシャンベラン氏又はライヘルト氏細菌濾過管を用ひて濾過し、其濾液を實驗に供せり。

實驗方法

大型長形試驗管(徑 3cm. 長 30cm.)に砂を入れ、2 氣壓にて高壓殺菌せるものを用意す。別に殺菌せるペトリ皿に濕氣を與へ、消毒せる籾種を撒き、28°C. の定溫器に 2—3 日入れ置きて發芽せしめたり。發芽程度の略々一樣なるものを撰び、前記試驗管に一粒宛播種せり。最初、砂を濕ほす程度に濾液、對照液又はクノップ液を注入し、2—3 日後、苗の活着するを俟ち、更に同一液を入れ足し、溫室の机上に置きて觀察せり。對照液とは病原菌の培養液と同時に製したる同一液にして菌を培養せざりしものとす。

實驗其一

自昭和二年十月十四日至同年十月二十六日

供試菌系統 *Fusarium* 12

供試稻品種 豐國 (供試本數各區共 9 本)

供試濾液は、0.5%葡萄糖加用クノップ液に、9 日間(21°C.－24°C.) 培養せるものをライヘルト氏細菌濾過管にて 60Hg. の壓力にて濾過したるものなり。對照液としては、病原菌を接種せざりし原液を使用す。而して濾液區に生育したるものは、莖葉細長にして、著しく徒長し、明に馬鹿苗的徵候を呈せり。葉長及根長の測定結果は第八表に示すが如し。

第八表　馬鹿苗現象發生に關する第一回實驗結果(單位cm.)

試驗區別	葉		長	根		長
	最長	最短	平均	最長	最短	平均
濾液區	18.2	13.5	15.56	4.7	2.5	3.78
對照液區	12.5	7.6	10.08	7.0	2.2	3.70

實驗其二

自昭和二年十一月四日至同年十一月十九日

供試菌系統　*Fusarium* 12

供試稻品種　澤田穗（供試本數各區共 9 本）

供試濾液は第一回實驗と同樣なる原液に 24°C. にて 6 日間培養せるものゝ濾液なり。實驗結果は第九表の如し。

第九表　馬鹿苗現象發生に關する第二回實驗結果(單位cm.)

試驗區別	葉		長	根		長
	最長	最短	平均	最長	最短	平均
濾液區	23.0	12.8	16.89	3.9	1.5	2.21
同上 1 時間蒸熱殺菌區	18.7	8.9	12.56	7.3	2.1	3.36
クノップ液區	19.6	15.8	17.82	9.0	5.7	7.07
對照液區	15.0	9.7	12.25	2.2	1.2	1.65

實驗其三

自昭和二年十二月三日至同年十二月十日

供試濾液は、0.1% 葡萄糖加用クノップ液を用ひ、24°C. にて 10 日間培養し、ライヘルト氏細菌濾過管にて濾過せるものなり。

供試稻品種　關取(供試本數各區共 10 本)但本試驗に在つては 1 試驗管に 2 粒宛播種せり。

供試菌系統　*Fusarium* 12 (濾液 PH 6.2　對照液 PH 4.6)

第十表　馬鹿苗現象發生に關する第三回實驗結果(單位cm.)

試驗區別	葉長			根長		
	最長	最短	平均	最長	最短	平均
濾液區	30.3	20.6	27.37	9.0	6.0	7.76
クノップ液區	28.8	15.4	17.44	11.7	7.0	8.61
對照液區	22.9	17.2	19.84	9.0	6.2	7.88
同上PH6.2調節區	21.8	14.8	18.41	8.0	4.0	5.94

實驗其四

自昭和二年十二月十三日至同年十二月十日

供試濾液は 0.5% 葡萄糖加用クノップ液に、15 日間、24°C. にて培養し、之を 10 lb. の壓力にてシャンベラン氏細菌濾過管を用ひて濾過せしものなり。尚本實驗に於ては比較のため胡麻葉枯病菌 *Helminthosporium Oryzae* Breda de Haan の濾液を馬鹿苗病菌と同一の方法にて作り同一に處理せり。供試胡麻葉枯病菌は、大正十五年七月二十四日、横木國臣氏が京都市北白川にて採集せる稻より單一胞子にて分離せしものなり。

供試稻品種　關取(供試本數各區共5本)

供試菌系統　*Fusarium* 12

第十一表　馬鹿苗現象發生に關する第四回實驗結果(單位cm.)

試驗區別	葉長			根長		
	最長	最短	平均	最長	最短	平均
稻馬鹿苗病菌濾液區	25.5	22.0	24.2	9.0	6.0	7.25
同上1時間蒸熱殺菌區	25.2	16.3	20.3	11.5	4.2	7.45
稻胡麻葉枯病菌濾液區	12.0	9.2	11.7	5.5	3.1	7.72
對照液區	19.5	14.7	17.2	8.0	6.3	3.80

實驗其五

自昭和三年一月十九日至同年二月一日

供試菌系統 *Fusarium* 12

本實驗に在ては稲馬鹿苗病菌の外比較のため、實驗其四に用ひたると同一系統の胡麻葉枯病菌 *Helminthosporium Oryzae* 並に松浦氏報告の *Helminthosporium sp.* の濾液を同一方法にて所理せり。後者は大正十四年五月二十九日、松浦勇氏が、籾種より單一胞子分離を行ひたる菌にして、同氏報告(10)第二號菌に該當する種名不明の菌なり。

供試濾液は 0.1% 葡萄糖加用クノップ液に30日間 24°C. にて培養せるものを 10 lb. の壓力にてシャンベラン氏細菌濾過管にて濾過したるものなり。

尚著者は各濾液並に對照液なる原液の PH を測定したるに下の如し。

Fusarium 12 培養濾液	PH 6.0
Helminthosporium sp.(松浦氏報告)培養濾液	PH 5.8
Helminthosporium Oryzae 培養濾液	PH 6.2
對照液	PH 4.6

由是觀之、培養濾液は、何れも、液の PH 價を高むるものゝ如し。

供試稲品種 中神力(脱稃し、馬鈴薯寒天平面培養基上に於て無菌的に發芽せるものを使用す。供試本數各區共9本)

實驗中の温度 當初6日間 35°C. −17.5°C.
後7日間 25.5°C. −13.5°C.

第十二表 馬鹿苗現象發生に關する第五回實驗結果(單位cm.)

試驗區別	葉	長		根	長	
	最長	最短	平均	最長	最短	平均
稲馬鹿苗病菌濾液區	40.0	34.6	36.30	7.5	4.8	6.49
Helminthosporium sp. 濾液區	21.1	15.1	18.68	8.3	4.6	6.19
稲胡麻葉枯病菌濾液區	19.5	13.3	16.28	11.0	4.5	6.08
對照液區	21.8	17.9	20.36	10.3	6.0	7.83

本實驗には無菌的に發芽せる稲苗を使用せるを以て、實驗中全然挾雜物を生

せず。馬鹿苗病菌培養濾液が稲苗を徒長せしむることは、前表に依りて歴然たれ共、*Helminthosporium sp. Helminthosporium Oryzae* 等のそれは、稲苗を徒長せしむる力なく、葉片も亦細長ならずして寧ろ發育を抑制する傾向を示せり。

實驗其六

自昭和三年一月十二日至同年一月十九日

供試菌系統　本實驗に於ては供試馬鹿苗病菌として、前實驗に供用したる *Fusarium* 12 の外、大正十五年六月二十一日、京都市外一乗寺村にて採集せる馬鹿苗より菌絲に依りて分離し、培養基上に大型分生胞子の形成せるを待ち、同年九月十六日更に單一胞子分離を行ひたるもの（菌系保存番號 *Fusarium* 2）を使用せり。尚比較のため稲胡麻葉枯病菌 *Helminthosporium Oryzae* の外昭和二年九月十四日、京都帝大附屬農場にて採集せる籾上に發見せられたる *Fusarium* 屬菌の一種にして、同日直に單一胞子分離を行ひたるもの（菌系保存番號 *Fusarium* 18 を使用せり。

供試濾液は 0.1% 葡萄糖加用クノップ液に、32 日間 24°C. にて培養せるものを 10 lb. の壓力にてシャンベラン氏細菌濾過管にて濾過したるものなり。

供試稲品種　中神力（脱稃し馬鈴薯寒天平面培養基上に於て無菌的に發芽せるものを使用す。供試本數各區共 7 本）

實驗中の温度　21.5°C.–36.5°C.

第十三表　馬鹿苗現象發生に關する第六回實驗結果（單位cm.）

試驗區別	葉	長		根	長	
	最長	最短	平均	最長	最短	平均
濾液區 *Fusarium*12	30.3	24.6	28.08	10.5	5.8	8.38
〃 *Fusarium*18	31.0	25.2	27.90	10.7	6.5	7.54
〃 *Fusarium* 2	19.9	13.8	16.51	12.0	6.7	8.78
〃 *H. Oryzae*	17.7	14.3	15.90	11.0	6.3	8.53
對照液區	25.3	18.5	21.20	13.0	6.6	10.35

Fusarium 18 は籾より分離したるものにして、馬鹿苗病の被害稻より分離したるものに非ざるも、上表の如く其培養濾液は稻苗を徒長せしむ。加之莖葉細長にして明に馬鹿苗病的徵候を呈することは眞正の馬鹿苗病菌 *Fusarium* 12 と異る處なし。之に反し *Fusarium* 2 は、馬鹿苗の莖脚部より分離せるものなれども、全然馬鹿苗現象を發現せしめず。換言すれば *Fusarium* 菌培養濾液は、必ずしも馬鹿苗現象を惹さしむるものに非ざるのみならず、馬鹿苗の根莖部組織中より分離せらるゝ *Fusarium* 菌のみが必ず馬鹿苗現象を生ぜしむるものとは限らざるものゝ如し。

第五章　論　　議

此種の實驗に際して最も考慮すべきは、其對照液の取方なり。余は對照液として、總て同一操作を施したれども、只病原菌を接種せざりしものを以て之に當てたり。クノツプ液又は蒸溜水のみを以て對照液とすることは寧ろ同意し難し。夫等は對照液として絕對的に不可なるものには非ざれ共、必ず同時に病原菌を接種せざりし原液をも併用するを可しと信ず。實驗其一及其二に於て觀る如く、葡萄糖を 0.5% 加用することに依りて根部の發育は著しく阻害され、全葉長も亦クノツプ液區のものに及ばず。然るに加用せる葡萄糖を 0.1% に減ずると共に根の發育は漸次クノツプ液區のものに接近し來れり。夫の濾液區に生育する稻苗は、其葉長に於て遙に之を凌駕するに到れり。然れども本實驗結果を以て想像せらるゝ所の所謂未知分泌物質の關係が良好になりたることに依りて嶄然徒長せしめられたるものとのみ斷ずること能はず。如何となれば加用せる葡萄糖の分量の減少に依りて培養液それ自身も亦稻の生育に好適せる狀態に導れたる事實を見逃す可からざればなり。此點に就きては更に實驗を重ぬる要あれども、實驗其一、其二、其三の對照液區を夫々比較することに依りて略々窺知し得られんか。從て、クノツプ液を對照液として用ふるときは、濾液區に於て、或場合には稻苗の徒長現象が見らるゝと雖も、亦或場合にはクノツプ

液區のそれよりも徒長せざる場合があり得る譯なり。而かもその時に於て、濾液區のものが尚且供試菌を接種せざりし原液よりも徒長せしむるならば、病原菌培養濾液は稻苗を徒長せしむるものなりと斷ずるを得可し。斯かる意味に於て考察するときは、蒸溜水又は其他の培養液のみを以て對照液とすることは全く其意義尠きものと見做さゞるべからず。

上記の實驗に依りて示さるゝ如く、馬鹿苗病菌を培養したる濾液を以て稻苗の砂耕培養を行ふときは之を徒長せしめ、且莖葉細長にして、明に自然に觀る如き馬鹿苗の病狀を呈すれども、稻胡麻葉枯病菌 *Helminthosporium Oryzae* Breda de Haan, 籾より分離したる別種の *Helminthosporium sp.*〔松浦氏(10)報告第二號菌〕等のよれを以て培養したるものは、對照液區に生育するものとの間に、葉の色彩、形狀等の外觀に何等の相異なきのみならず、其發育は抑制せられて、葉莖の全長之に及ばざるものなり。少くとも余の實驗に於ては彼等は決して馬鹿苗病的の徵候を呈することなかりき。根部の發育狀態は元來數字的に現はし難く、前掲各表に依れば、稻馬鹿苗病菌培養濾液注入區のものは、對照液區に比し、或場合は優り、或場合は劣れるが如き結果を示したれども、一般に鬚根の形成粗にして外觀上其發育は不良なりき。

余は、總て同一操作の下に如上の諸菌を培養せるものなれども、其培養濾液は、一は稻苗を徒長せしめ、他は其發育を抑制せしむ。是に由て之を案ずるに稻の發育に關して正負の關係に働く處の夫々特有なる何等かの未知物質の存在を想像せしむることは、全く黑澤氏の實驗結果の如くなり。然れども斯る性質の未知物質が病原菌によつて分泌せられたるものなりや、培養液其物の受けたる變化なりや、或は其兩者の複雜なる組合によりて起るものなりやは尙不明なり。培養液は供試菌の發育によりて液の濃度並に水素イオン濃度等に變化を蒙りおるものなるを以て、此點に關し結論を與ふるには尙考究の余地あるが如し。

余は、爰に於て、馬鹿苗病と馬鹿苗現象とを區別して考察せんと欲す。上記諸實驗に依りて示さるゝ如く、稻馬鹿苗病菌の培養濾液が、稻苗を徒長せしめ

て馬鹿苗病的徵候を呈せしむることありても、夫は馬鹿苗現象とでも稱すべきものにして、決して眞正なる意味に於ける馬鹿苗病には非ざる可し。如何んとなれば天然に觀る馬鹿苗には通常馬鹿苗病菌の菌絲が組織內に存在するを見ればなり。然るに前揭實驗例の如く、菌絲の稻苗に侵入することなくして馬鹿苗病的變狀を呈せしむることが、自然に於ても行はるゝものと假定すれば、天然に於て發見さるゝ馬鹿苗病被害植物は、病原菌の菌絲が稻苗に侵入することに依りて生ずるのみならず、組織中に全然菌絲の侵入することなくしても亦生じ得べき理なり。余は、必ずと云ひ切るには尙經驗に乏しと雖も、通常馬鹿苗より *Fusarium* 菌が分離せらるゝことは確實なり。而して馬鹿苗に徒長現象の起ることが、病原菌の分泌する其菌に特有なる未知物質(黑澤氏の所謂毒素)に基因するものなりとしても、菌絲が侵入することの說明は尙充分と認め難し。爰に於て余は更に次の實驗を行へり。

實驗其一

自昭和二年十一月二十一日至同年十二月十二日

本實驗に於ては葡萄糖を加入せざるクノップ液を 100 C.C. 宛エルレンマイエル三角罎に入れ、之に *Fusarium* 12 を移植し、24°C. の定溫室にて 14 日間培養せるものをライヘルト氏細菌濾過管にて濾過せり。此場合菌の發育は極めて貧弱なり。而してペトリ皿に砂を入れ、2 氣壓にて高壓殺菌せるものを用意し、發芽せしめたる籾種(早神力)を 10 粒宛播種す。對照原液なるクノップ液及び前記培養濾液を用ひて稻苗の砂耕培養を行ひ、更に濾液區のものゝ半數に *Fusarium* 12 を接種せり。其結果は第十四表の如し。

供試本數　各區共 30 本

第十四表　馬鹿苗病並に馬鹿苗現象發生に關する第一回實驗結果

(單位cm.)

試驗區別	葉長			根長		
	最長	最短	平均	最長	最短	平均
濾液區（接種）	27.5	16.3	22.39	14.5	8.3	11.81
濾液區（無接種）	27.5	15.0	21.52	16.2	4.5	11.37
クノツプ液區（對照）	24.5	13.0	20.43	12.5	6.0	9.61

上記實驗に於ける、接種區に見る稻苗の徒長は、最早馬鹿苗現象には非ずして馬鹿苗病なりと稱せざるべからず。クノツプ液に病原菌を接種せるものなるを以て菌絲は殆ど伸展せず。然れども其培養濾液は、對照原液なるクノツプ液に比し、稻苗を徒長せしむる力あるものゝ如し。余は馬鹿苗病菌の越年樣式を追求せるものには非れども、他の多くの *Fusarium* 菌に就てなされたる研究の如く土壤腐生菌として生育し得るものならば、菌絲の土壤中に存在することに依りて、其 Medium は稻苗に對して多少徒長せしむる作用を有するに到る可しと想像せらる。然れども天然に於ける場合なるを以て、其機能は洵に稀薄にして、夫のみに依ては稻苗を徒長せしむる力なく、更に馬鹿苗病菌の菌絲の侵入に依りて完全に徒長せしめらるゝものと思惟し得可し。若し斯る關係が自然界に於ても亦成立するものとせば、前章に於ける實驗其一—其六は、自然に於て馬鹿苗病菌の存在する Medium が、稻苗に對して持つ機能を實驗的に濃化せしめたるものと看ることを得べし。而して如上の諸實驗は未だ病原菌の菌絲が稻苗の組織內に侵入したる後に示すところの代謝作用に關しては、尙滿足す可き說明を與へ得ざるものと見るを至當とするが故に、此點に就きては今後の研究に俟つことゝす。

澤田、黑澤兩氏(12)が、稻馬鹿苗病菌の傳染機會に就て、自然狀態の下に實驗を重ねて報告する所に依れば、略々想像し得らるゝ殆ど總ての場合に於て馬鹿苗病は起り得るものゝ如し。然れども氏等は其研究結果に基きて、『馬鹿苗病菌は大部分種子傳染に依りて起り、土壤傳染、風媒傳染等に依りて越年傳染す

ることは極めて少部分なりとみて大過なしと確信す』と結論せり。馬鹿苗病菌が越年して發病せしむるに到る場合は種々あるべしと思惟すれども、前掲諸實驗結果より考察せば、病害を免れて完全に發芽せる稲苗に稲馬鹿苗病菌が侵入して所謂馬鹿苗病に特有なる徒長現象を惹さしむることは可能なり。故に余は爰に馬鹿苗病菌の越年樣式に觸るゝことを避け、單に發病を促し得る狀態を論ずるに止めんと欲す。

第六章 摘 要

1. 稲馬鹿苗の組織中より分離せらるゝ *Fusarium* 菌は、稲馬鹿苗病發生に關與することを得。然れども馬鹿苗の組織中より分離したる *Fusarium* 菌の總てが必ず之に關與するや否や尚疑問あり。

2. 稲馬鹿苗の組織中より分離せらるゝ *Fusarium* 菌は、健全に發芽せる稲苗に後より侵入して馬鹿苗を生ぜしむることを得。

3. 供試馬鹿苗病菌は稲苗に對して、稲イモチ病菌 *Piricularia Oryzae* Br. et Cav., 稲胡麻葉枯病菌 *Helminthosporium Oryzae* Breda de Haan, 稲紋枯病菌 *Hypochnus Sasakii* Shirai 等が示す如き生長抑制性の病原性を現はすことなく、却て之を徒長せしむる性質を具有す。

4. 供試馬鹿苗病菌培養濾液は、病原菌の存在なくとも稲苗を徒長せしめて明に馬鹿苗病的徵候を呈せしむることを得。然れども此現象は、馬鹿苗の組織中より分離されたる *Fusarium* 菌に依りてのみ惹さるる特有なる現象には非ざるものゝ如し。而して此現象を起し得る菌が總て同一種の菌なりや否やに就きては尚不明なり。

5. 稲胡麻葉枯病菌 *Helminthosporium Oryzae* Breda de Haan, 籾より分離したる一種の *Helminthosporium* 菌〔松浦氏(10)報告第二號菌〕等の培養濾液は、著者の實驗せる狀態の下に於ては、稲苗の發育を抑制せしめ、決して馬鹿苗現象を生成せしめず。

(昭和三年二月十五日稿、京都帝國大學植物病理學研究室業績第十六號)

附、本研究は一部分帝國學士院の補助により、又一部分は東照宮三百年記念會の助成によりて行ひたるものなることを記し、被補助者の名によりて深甚なる謝意を表す(逸見武雄)。

參考文獻

1. 逸見武雄:稻苗の菌害に關する實驗的研究(豫報)、
其一 研究の目的、計畫及び方法、 病蟲害雜誌、第十三卷、第二號、大正十五年。

2. Hemmi, T.: An outline of the experimental study on the "indefinite" diseases of the rice plant. Annals Phytop. Soc. Japan, Vol. 2, No. 1, 1927.

3. 逸見武雄、横木國臣:稻苗の菌害に關する實驗的研究(豫報)、其二、稻の二三主要病菌の稻苗に對する病原性に就きて、 病蟲害雜誌、第十三卷、第八號、大正十五年。

4. 逸見武雄、横木國臣:稻熱病の稻苗に對する病原性に就きて、 農業及園藝、第一卷、第二號、大正十五年。

5. 堀正太郎:稻の馬鹿苗試驗、農事試驗場成績、第十二報、第一卷、明治三十一年。

6. 堀正太郎:稻馬鹿苗病被害の調査試驗、農事試驗場報告、第三十四號、明治四十年。

7. 堀正太郎:農作物病學、大正三年。

8. 黑澤英一:稻馬鹿苗病菌の分泌物に關する實驗的研究(豫報)、臺灣博物學會々報、第十六卷、第八十七號、大正十五年。

9. 黑澤英一:稻馬鹿苗病豫防試驗、臺灣農事報、自第二百四十三號至第二百四十五號、昭和二年。

10. 松浦勇：稻苗に病原性を有する4絲狀菌の比較研究、日本徽生物學會雜誌、第二十一卷、第七號、昭和二年。

11. 澤田兼吉：臺灣菌類資料(第十四)、臺灣博物學會々報、第三十一號、大正六年。

12. 澤田兼吉、黑澤英一：稻馬鹿苗病の豫防に就て(豫報)、臺灣總督府中央研究所農業部彙報、第十二號、大正十三年。

13. 澤田兼吉、黑澤英一：稻馬鹿苗病抵抗性品種の選擇、臺灣總督府中央研究所農業部彙報、第五十號、昭和二年。

14. Sherbakoff, C. D.: Fusaria of Potatoes. Cornell Univ. Agr. Exp. Stat., Memoir No. 6, 1915.

15. Wollenweber, H. W. & others: Fundamentals for Taxonomic Studies of Fusarium. Jour. Agr. Res., Vol. XXX, No. 9, 1925.

Résumé

The disease known under the name of "Bakanae-Byo" is one of the destructive diseases of the rice-plant in Japan. Commonly the disease occurs in seed-beds, but does not kill the attacked seedlings immediately. The diseased seedlings grow somewhat abnormally, showing a taller and more slender appearance in leaves and culms than those of normal growth. Their colour becomes, therefore, yellowish-green to pale in the advanced stage. Such an abnormal growth of the aerial parts is supposed to be caused by the presence of the mycelium of a species of *Fusarium* in the tissue of the foot of the plants attacked.

The present paper deals with the occurrence of the disease by inoculation of the causal organism and also of seemingly the same appearance of seedlings without this organism. The latter case is called "Bakanae" pheno-

menon in the present paper. The pathological meaning of the distinction between the "Bakanae" disease and the "Bakanae" phenomenon is discussed in detail. The summarized conclusions are briefly stated as follows.

1. The "Bakanae" disease was proved to be caused by a species of *Fusarium* isolated from the tissues of the infested plants. According to the writer's experiments it is clear that the fungus has the power of attacking rice-seedlings germinated in perfect health, causing the characteristic overgrowth.

2. The fungus in question has never shown any pathogenicity to check the growth of the seedlings, as shown by *Piricularia Oryzae* Br. et Cav., *Helminthosporium Oryzae* Brada de Haan, and *Hypochnus Sasakii* Shirai. On the contrary, it has rather tended to stimulate its abnormal growth.

3. The filtrate of the cultured solution of the causal fungus—Knop's solution containing glucose in various percentages—was able to produce the phenomenon characteristic of the "Bakanae" disease, as recently mentioned by Kurosawa. Owing to the absence of the mycelium of the causal fungus, the writer considers it correct to call it the "Bakanae" phenomenon, as compared with the natural condition in the occurrence of the disease.

4. Differing from the filtrate of the fungus in question, the filtrate of the cultured solution of *Helminthosporium Oryzae* Breda de Haan parasitic commonly to the leaves of the rice-plant failed to produce any overgrowth of the leaves and culms.

Laboratory of Plant Pathology,
College of Agriculture,
Kyoto Imperial University,
Kyoto, Japan.

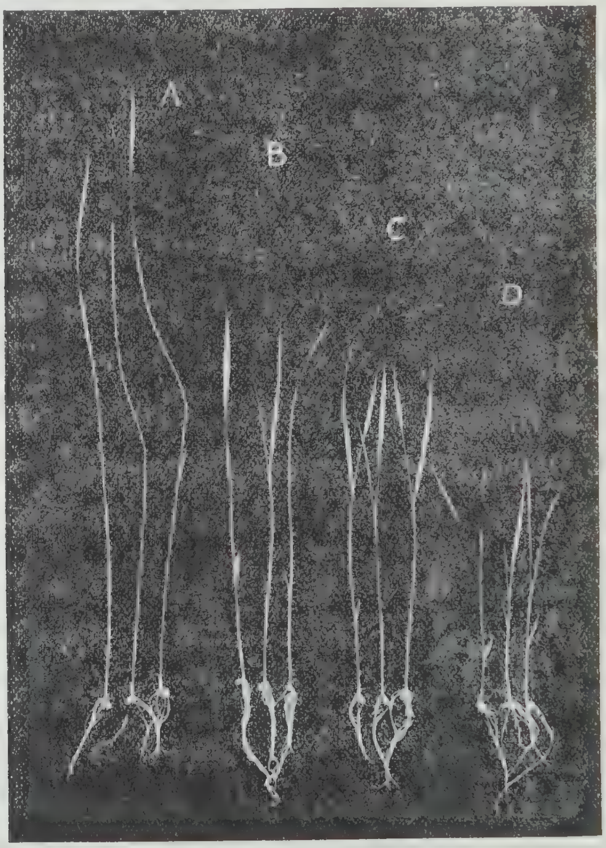
第一圖　馬鹿苗現象發生に關する第五回實驗結果

A. 馬鹿苗病菌培養濾液に生育したる稻苗

B. 對照液に生育したる稻苗

C. *Helminthosporium sp.* (松浦氏第二號菌) 培養濾液に生育したる稻苗

D. 稻胡麻葉枯病菌培養濾液に生育したる稻苗

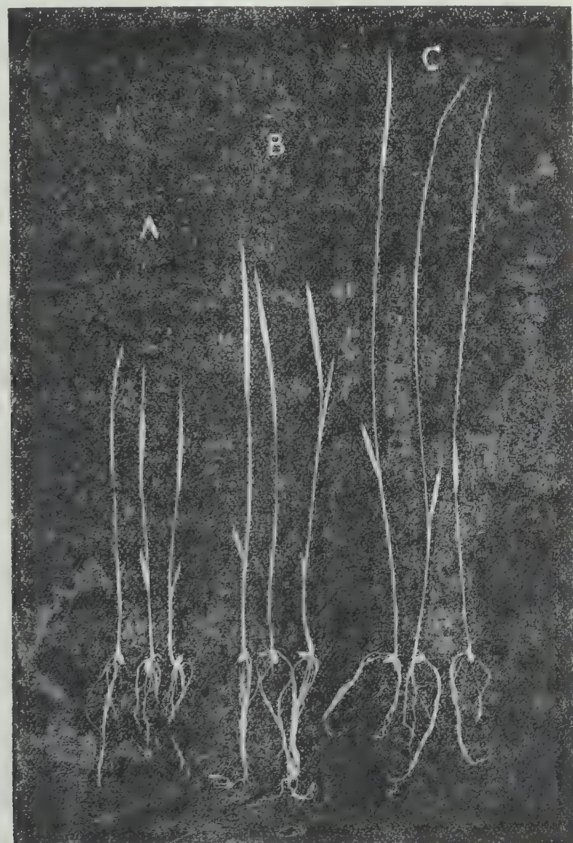


第二圖　馬鹿苗現象發生に關する第六回實驗結果の一部

A. 稻胡麻葉枯病菌培養濾液に生育したる稻苗

B. 對照液に生育したる稻苗

C. 馬鹿苗病菌培養濾液に生育したる稻苗



除蟲菊の病害に就て

鑄方末彦

FUNGOUS DISEASES OF THE INSECT-POWDER PLANT.

By

Suehiko IKATA

一 緒言

白花除蟲菊 (*Chrysanthemum cinerariifolium* (Trev.) Bocc.)は北海道、岡山、廣島、愛媛及び和歌山の諸縣に於ては、重要なる特用作物の一つなり、然るに近時種々の病害發生し、著しく收量を減せらるゝに至り、除蟲菊栽培家は是が對策に腐心しつゝあり、特に吾が岡山縣に於てその事實顯著なるを認む。されば余は、除蟲菊の病害豫防試驗を開始せむと企て、内外の書を檢したるも、除蟲菊の病害に關する研究は殆んどなく、存在する病害の種類すら判明せざるを以て、豫防試驗に先立ち、先づ病害の種類及びその病原菌を明にすべき要あるを痛感したり、それ故に大正十年一月以來十四年四月迄、岡山縣下の除蟲菊栽培地方を數十回踏査し、又場内に除蟲菊を栽培し調査研究の材料に供したり、調査により重要と認めたる病害に就ては、今尚之が研究と豫防試驗とを繼續中なるを以て、詳細の事項及び豫防驅除法は他日岡山縣農事試驗場報告に登載する筈なれば、茲には、單に病害の種類及び病原菌の記載に止めむとす。

本調査をなすにあたり、九州帝國大學教授中田博士は、病原菌の鑑定に就き多大の盡力を賜り又研究上必要に應じ、氏の秘藏せらるゝ菌類の純粹培養を屢々分讓せられ、北米合衆國イリノイ大學教授 F. L. Stevens. 及び P. A. Young 兩氏には參考書並に病原菌の鑑定に就き多大の示教を仰げり又笠井農學士には種々の示教を仰ぎたり共に深く感謝するところなり。

二 除蟲菊の病害に關する從來の記載

1919 年、澤田兼吉氏(1)は、臺灣に於ける除蟲菊の病菌として白絹病菌(*Hypochnus centrifugus* (Lév.) Tul.), 及び菌核病菌 (*Sclerotinia Libertiana* Fuck.) の二種を記載せられたり。

農商務省(現農林省)農事試驗場(2)に於ては、1923 年に、廣島縣より送附せられたる除蟲菊の一菌核病を研究せられ、病原菌を *Sclerotium sp.* となせり。

1925 年、神田正義氏(3)は、愛媛縣越智郡に於ける除蟲菊に大被害をなす病害は、菌核病(*Sclerotinia Libertiana.* Fuck.)なることを報じたり。

廣島縣農事試驗場 (4.5) の業務功程には除蟲菊の立枯病なるものにつき試驗したる記錄ありと雖之が病原菌は判明せず。

岡山縣農事試驗場(6.7.8)の業務功程にも、萎縮病、大粒菌核病及び小粒菌核病なる名稱を附し、豫防試驗を行ひたる記錄あるも、之等の病原菌に就ては研究せられをらず。

三 岡山縣に於ける除蟲菊病害の種類

余が今日迄、除蟲菊の病部より、病原菌を分離培養し、接種試驗の結果病原菌と認定したる黴は、六種にして、内一種は新病菌にして、一種は病原菌の種名判名せず目下研究中なり、他の四種は從來記載せられをる菌にして、除蟲菊をも寄主とすることを明にしたるに過ぎざるなり。

I 萎 縮 病

病原菌 *Diplodia chrysanthemella nov. sp.*

本病は、除蟲菊の病害中最も被害激甚(岡山縣にて)にして、分布廣く四五月頃、除蟲菊の花梗を抽出せむとする時期に降雨頻繁なる年に發生多く、之が發生は降雨に支配せらるゝこと多し。

萎縮病なる名稱は岡山縣農事試驗場に於て、池田哲哉氏 (6) が命名したるものなるが、萎縮病なる名稱は、今日迄多くヴアルス病(Virus disease)に用ひらるるを以て、之と區別する爲め他の名稱を可とすべきも、先名權を尊重し、本名を襲用することにせり。

病　徵

本病は除蟲菊の葉、花梗、花等を侵し、苗時代より收穫當時まで間斷なく發生す。

A苗　秋播の苗には十一・二月頃既に發病を認むることあるも、普通四月上旬より發生す、最初葉面に微細なる斑點を生じ、日を經るに從ひ黑色乃至褐色に變ず、斯る病斑はその直徑1乃至2 mm. 位あり、葉の周緣を侵さるれば爲めに葉は周圍より枯死し、又葉脈を侵さるれば葉は縮み、不整形となり異狀を呈す。

刈株より生じたる苗にありては七月頃盛んに發病し、葉面に直徑 1—2mm, 黑色又は褐色ほゞ圓形の斑點を生ず特に葉脈を侵され葉は縮み不整形をなすもの多し、被害葉は下葉より漸次枯死するを以て發育不良となる。

B本畑　春植のものは六・七月頃より發病し、秋植は九十月頃多少の發病を認むれども、最も激しく發生するは四五月の頃除蟲菊の花梗の發生當時より、開花期迄にして、此の際の發病は經濟上最も大なる打擊を與ふるものとす。この時期に於ける發病は、多くの場合葉緣にして被害葉は速に乾燥枯死し、或は縮卷し、花梗の成長不良となり、花梗及び葉柄には直徑0.5乃至2 mm. 長さ 1 乃至 3mm. 位楕圓形、黑褐色の斑點を多數に生じ、爲めに花梗は彎曲し、分枝少なく、花蕾の付元を侵されたるものは、花梗花蕾共に枯死し、開花するに至らず、開花前後に花部を侵さるれば一部の花瓣は枯死し、花形不完全にして所謂花燒病(Ray blight disease)となる。

發病激甚なる場合は、被害株の葉は全く黑褐色に枯死し、所謂葉燒病 (Leaf blight disease) となり、それが爲め花梗の伸長及び分枝全く止まり、草丈短かく他の健全株に比すれば萎縮したる狀を呈し、日を經るに從ひ次第に枯死し開花するに至らず、被害輕きものと雖、花梗の數少なく且つ花形小にして甚しく收量を減せらる。

病原菌

本病の病原菌を、岡山縣農事試驗場(6)は、F. L. Stevens 氏が曾て培養菊の花燒病（Chrysanthemum ray blight）の病原菌として記載したる *Ascochyta chrysanthemi*(9)となせり、然雖余が研究したる所によれば除蟲菊の萎縮病菌と培養菊の花燒病菌とは種々の點に於て異り、且つ又余がイリノイ大學の F. L. Stevens 氏へ、本病菌の培養及びプレパラートとを送附し鑑定を求めたるに、同氏及び P. A. Young 氏も同樣の意思を有せらるゝ旨回答に接したり、尙又除蟲菊と同屬の植物 *Chrysanthemum indicum* に寄生する類似菌とも異る事實を認めたり、故に余は除蟲菊の萎縮病菌は新種と認め、是に *Diplodia chrysanthemella* なる學名を附與したり。

A 分離培養　本病に侵されたる除蟲菊の葉花、花梗等の一片を採り、Standard agar に數滴の鹽酸を加へ、Bacteria の繁殖を防止すれば極めて容易に分離培養することを得、本菌は普通寒天培養基、馬鈴薯煎汁寒天、マンニット寒天、馬鈴薯楔、燕米、除蟲菊葉煎汁寒天等によく繁殖し Pycnidia を生ず、就中馬鈴薯煎汁寒天培養基に於ける發育は最も旺盛にして多數の子殼を形成す。

B 接種試驗　大正十三年五月三日に當場內に栽培せる除蟲菊中本病の被害なきもの五株を撰び、馬鈴薯煎汁寒天培養基上に生せる本菌の胞子（Pycnospore）を殺菌水に浮游せしめ之を霧吹を以て撒布し、硝子鐘にて除蟲菊株を覆ひ置きたるに五日の後、悉く發病し特有の病狀を出現したり。

大正十四年五月二日に、大正十三年五月に分離培養せる菌の分生胞子を殺菌水に浮游せしめ、之を毛筆に含ましめ、除蟲菊の葉、葉柄、及び蕾に塗沫接種し置きたるに、五月六日に至り何れも發病し七日には花蕾及び花梗の上部は枯死するものあり、又葉縁より發病したるものは、その葉枯死し、自然狀態に於けると同樣の徵候を呈し、明に病原性を有することを示したり。

本菌を同時に栽培菊（*Chrysanthemum sinensis*）及びヨモギ（*Artemisia vulgaris*）に接種したるも毫も發病せず、之等の植物には病原性を有せざりき。

C記載　菌絲は、病植物の組織内を錯交迷走す、無色乃至淡黄褐色にして隔膜あり幅 3μ 内外あり。

子殼(Pycnidia)は、始め表皮組織の下に成生せられ、成熟するに從ひ表皮を破り、組織外に突出す、形狀は球形、フラスコ形、扁球形等一定せず、人工培養基上に生ずるものは屢々短かき Neck を有す、子殼ノ頂には小孔あり、水分を與うれば之より胞子(Pycnospore)の集塊を蛇行狀に噴出す、柄子器の壁膜は暗褐色にして二・三層よりなり、厚さ 6 乃至 10μ あり、內部は無色なり、大きさは一定せず、直徑 66 乃至 141μ、平均 108μ にして 100μ 內外のもの最も多數を占む、人工培養基上に生ずる柄子器は天然のものより著しく大なり、即ち次表の如し。

子殼の大きさ / 培養器	最少	最大	平均
酸性標準寒天	81μ	360μ	186μ
馬鈴薯煮汁寒天	200μ	340μ	250μ
マンニツト寒天	115μ	300μ	246μ
天然	66μ	141μ	108μ

以上の結果に據れば Pycnidia の大きさは頗る變化し易きものゝ如し。

胞子(Pycnospore)は始め楕圓形、無色、單細胞なれども、後一個の隔膜を生じ二細胞となり稀に三細胞となることあり、兩細胞の大きさは同大又は不同にして、隔膜の部分は多少くびれ繭形を呈す、兩端は尖ることなく、鈍圓にして、成熟すれば淡オリーブ色乃至褐色を呈す、長さ 6 乃至 13μ、平均 11μ、幅 3 乃至 6μ、平均 3.6μ あり、長さ 6μ 乃至 9μ、幅 3μ のもの最も多し、檜子梗(Conidiophore)は極めて短かく纖細なり、柄胞子の大きさは天然に生じたるものと培養基上に生じたるものとは殆んど差異なし。

D類似菌との比較　*Diplodia chrysanthemella* と菊科植物に寄生する類似菌とを比較すれば次の如し。

栽培菊の花燒病菌（*Ascochyta chrysanthemi* Stevens）(9)は、柄胞子の大きさ6.2μ—20μ、幅3—6.2μ、普通6.2×10μあり、その集塊は淡桃色を呈す、*Diplodia chrysanthemella* と類似するも、柄胞子の色及び寄生性を異にし、*Chrysanthemum indicum* に寄生する、*Diplodia chrysanthemi* Tassi (10) の柄胞子は長さ14μ—18μ、幅 10—12μ あり、除蟲菊の萎縮病菌（*Diplodia chrysanthemella*）に比すれば大なる差あるを知るべし。

II 小粒菌核病

病原菌 *Sclerotinia minor* Jagger.

未だ本病はその分布區域廣からざるも、一旦發病すれば被害激甚にして、除蟲菊の病害として警戒すべきものゝ一つなるべし、余が調査したる所に據れば岡山縣に於ては未だその分布廣汎にあらず、愛媛縣には未だ存在せざるものゝ如く(3)、廣島縣には發生するものゝ如し(2)、本病は年二回發生す、即ち秋期は十、十一月頃、除蟲菊の叢狀葉と根頭(Crown)及び葉柄を侵し、春期は三、四、五月の頃根頭部、叢狀葉、葉柄、花梗を侵害す、小粒菌核病なる名稱は、岡山縣農事試驗場(7)の命名なり、農林省農事試驗場(2)は本病を除蟲菊菌核病と稱せられたり、然雖除蟲菊には本病の外にも菌核を形成する病害二種あり、一つは *Sclerotinia Libertiana* Fuck. の寄生に基くものにして菌核は黑色鼠糞大にして、他は *Sclerotium Rolfsii* Sacc. (*Hypochnus centrifugus*) の寄生に基く病害なり、このものは褐色、球形にして粟粒大の菌核を生じ白絹病と稱すべきものなり、故に以上三種の菌核形成性の病害を區別せむが爲め、是等の菌核の大きさにより、小粒菌核病と大粒菌核病なる名稱を設け、*Sclerotinia minor* による病害をば除蟲菊小粒菌核病、*Sclerotinia Libertiana* によるものを大粒菌核病と稱し、*Sclerotium Rolfsii* (*Hypochnus centrifugus*) によるものは從來の習慣上白絹病と呼稱するを可とせん。

病　徵

本病は主として春秋二期に發生するものなれども、所によつては極寒の時期

たる十二、一、二月の頃にも多少發病を觀ることあり、然れども夏期は全く發生せず、何れの場合も除蟲菊の地面と接觸する部分を最初に侵害せられ、被害株は急激に水分不足の狀を呈し、葉は垂れ、萎凋するを以て特徴となす、花梗を生じたる頃發生すれば、花梗は急激に水分不足の狀を呈し、萎凋し次第に枯死するに至る、斯く萎凋腐敗したる葉、葉柄、花梗及びその地際を檢すれば、白色蜘蛛巢狀又は綿毛樣の菌絲の蔓延を認む、侵害部は稍々軟化し褐變し、時日を經過したる部分は黑褐色を呈す、斯樣なる部分には、黑色不整形にして、葱の種子或は又臍糞の如き微細なる菌核を、無數に形成するを認むべし。

病原菌

農林省農事試驗場(2)は廣島縣より得られたる材料を以て研究せられし結果、本病菌は *Sclerotium* sp. となし、子囊盤(Apothecia)及び分生胞子 (Conidia) を發見するに至らざりしもの丶如し、然るに余は本菌の小型分生胞子(Micro-conidia) を人工培養基上にて發見し、且つ又子囊盤を成生することを明にせり、故に本病菌は *Sclerotinia* 屬に入るべきものと考察し、二三の類似菌と比較したるに曾て I. C. Jagger 氏が記載せるセルリーの腐敗病菌 (*Sclerotinia minor* Jagger) に近き種たるを知れり、故に本病菌の Pure culture を九州大學農學部教授中田博士へ送附せしに同氏は更に之を *Sclerotinia* 及び *Botrytis* を目下專門的に研究しつ丶ある、H. H. Whetzel 氏に送附せられしところ、氏は本病菌は疑ひもなく *Sclerotinia minor* Jagger と鑑定せられたり、尚萵苣より分離されたる米國系の *Sclerotinia minor* と余が除蟲菊より分離したるものとを比較培養を行ひたるにその間多少の差異を認めたるも、兩者の菌核の形狀、子囊盤、子囊胞子、小型分生胞子の記載はほゞ一致するを以て同種と認め得べし。

A 分離培養　病組織又は菌核を用ひ容易に分離培養することを得、Standard agar に於ける菌核は、その形小にして且つ成生量少きも馬鈴薯煎汁寒天、馬

鈴薯楔、蕎米等にはその發育甚だ佳良にして菌核の成生又多し本菌は 25°(C) 以上にては發育不良となり 30° を越れば發育せず、15°－23°(C) を發育の適溫とす、故に七、八、九月の頃は室溫にては培養し得ず。

B 接種試驗

(1) 除蟲菊に對する試驗

大正十三年の春及び秋期に病原菌の純粹培養によりて生じたる菌絲を除蟲菊の地際の部分に接種したるによく感染し特有の病徵を呈し、病原菌たることを證明し得たり。

(2) 除蟲菊以外の植物に對する試驗

同年秋期に次の植物に接種せり、その結果は次表の如し

植物名	學名	結果
アレチノギク	*Erigeron linifolius* Willd	+
ヨモギ	*Artemisia vulgaris* L.	+
アキノノゲシ	*Lactuca brevirostris* Champ.	+++
ヨメナ	*Asteromaea indica* Bl.	+
ハハコグサ	*Gnaphalium japonicum* Thunb.	++
チシヤ	*Lactuca sativa* L.	+++
セルリー	*Apium graveolens* L.	+++

備考　+多少侵害す。++稍々盛んに侵害す。+++最も盛んに侵害す。

以上の成績によれば、本病菌は除蟲菊の外種々の植物を侵害し得るものとす。

C 記載　菌絲は寄生組織内を蔓延するものと、寄生組織の體外に生ずる部分とあり、前者は無色、隔膜あり、幅 10 乃至 18μ を算す、氣中菌絲は被害部の表面稀には地上にも生ず、白色綿毛狀、又は蜘蛛巣狀にして長さ數十 mm. に達することあり。

小型分生胞子(Micro-conidia)は、未だ病植物上にその成生を認めざるも、種々の培養基中分銅印鹽野ペプトンを以て製したる Standard agar に無數に形

成せらる、擔子梗(Conidiophore)は樹枝狀にして、分生胞子を着生する梗は德利形にして基部は大きく、尖端は細く、頂に球形の分生胞子を連鎖狀に生す、長さ 7 乃至 30μ 幅 3.5μ 內外あり、分生胞子は無色、球形にしてその直徑 3 乃至 4.5μ あり。

菌核及び子囊盤(Sclerotia & Apothecia)菌核は、葉の表裏又は葉柄、花梗等の表面に生す、一株の除蟲菊には數百乃至數千個を生す、始め白色なれども日を經るに從ひ黑色に變す、形狀は一定せす、不整形にして扁球形、棒狀等種々あり、孤立するもの多けれども數個連續して鎖狀棒狀等を呈す、堅く一見葱の種子又は鼠糞の如き觀あり、*Sclerotium Rolfsii* の菌核の如く球形にして、褐色を呈することなく、又 *Sclerotinia Libertiana*の菌核の如く大ならず、大きさ 0.5 乃至 1mm. のもの最も多く、0.5mm. 以下及び 2mm. 位のものもあり、次に被害除蟲菊三株より採取し、篩により撰別したる結果を示さむ。

菌核の大きさ / 除蟲菊の番號	5mm.	4mm.	3mm.	2mm.	1mm.	0.5mm.	0.5mm. 以下	總菌核數
1	0	0	0	個 4	個 392	個 1267	個 98	個 1741
2	0	1	4	32	864	427	18	1346
3	0	0	1	31	247	185	12	476
計	0	1	5	67	1503	1879	108	3563

菌核の斷面は、內部は白色にして外部は黑色なり、顯微鏡にて檢すれば、外部數層の擬柔膜組織は圓形又は方形にして、黑色乃至淡黑色を呈し、內部に至るに從ひ長方形となり無色を呈す。

子囊盤を見出せむが爲め、大正十三年四月二十五日に除蟲菊より採取したる菌核を、砂土を充たしたる植木鉢に播下し、常に土壤には水濕ある樣に保てり、又同年十一月十八日に同樣の法により播種し置きたるに、多くの菌核は盛んに菌絲を生じたるも、翌大正十四年四月十五日に初めて子囊盤を生成したるものあり、五月上旬迄に二鉢共 50 餘個づつの子囊盤を形成せり、然雖子囊盤を生じたる菌核は播種總數の 5%に達したるに過す、本菌の子囊盤成

生力は極めて微弱なり。

子囊盤柄(Stalk)は細く、圓筒形にして、長さ 2 乃至 5mm., 直徑 0.3 乃至 0.5mm. あり。子囊盤(Apothecia)は一個の菌核より普通一個を生じ、稀に二個を生ずることあり、漏斗形、直徑 0.5 乃至 2mm. 肉色又は淡褐紅色を呈す。子囊(Asci)は圓筒形、無色にして、長さ 115 乃至 165μ., 幅 6.5 乃至 10μ, 平均(100個)長さ 144.1μ 幅 9.6μ あり。子囊胞子(Ascospore)は八個あり楕圓形又は船形、無色、長さ 10 乃至 17μ 幅 5 乃至 8μ 平均(100個)13.5×6.8 μ あり。附屬絲(Paraphyses)は纖細、無色にして、子囊とほゞ同長、隔膜あり、分枝すること稀なり、幅 1 乃至 3μ。

本記載により Jagger 氏(11)の菌と比較すれば次表の如し。

摘要	Jagger 氏菌	著者の菌
菌核の色及び大きさ	(On lettuce and celery) 黑色、0.5 - 2.0mm.	(On insect-powder plant) 黑色、0.5—1.0mm. のもの最も多く 0.5mm. 以下及び 2mm 以上のものも多少あり
子囊盤の大きさ	0.5 – 2.0mm.	同
子囊盤の數	1 – 稀により以上	同
子囊盤柄の長さ	5 – 12mm.	3 – 5mm.
子囊の大きさ	125 – 175μ × 8 – 11μ 平均 141μ × 8.9(30個)	115 – 165μ × 6.5 – 10μ 144.1μ × 9.6μ (100個)
子囊胞子の大きさ	4 - 8.8μ × 8.3 – 19.8μ 平均 7μ × 14.1μ(200個)	5 – 8μ × 10 – 17μ 平均 6.8μ × 13.5μ (100個)

III 大粒菌核病

病原菌 *Sclerotinia Libertiana* Fuck.

本病は除蟲菊の病害中最も激甚なるものゝ一つなり、二三月頃より六月頃迄盛んに蔓延し除蟲菊を枯死せしむ。

大粒菌核病なる名稱も吾が岡山縣農事試驗場(8)の命名にして、神田氏(3)は本病を單に除蟲菊の菌核病と稱せられたるも、前旣に記したるが如く、*Sclerotinia minor* によりて起る菌核病と區別する必要上、本病は大粒菌核病と稱したる方可能なりと信ず。

病徵

本病は除蟲菊の地際の部分を侵すものにして、被害莖は急に萎凋し花梗の先端は垂下し又葉も垂下し數日にして枯死す、其の病狀殆んど *Sclerotinia minor* に起因する小粒菌核病と異らず、然れ雖被害株の地際を檢すれば花莖の間又は葉柄等の間に黑色鼠糞狀の菌核を認むべし。

病原菌

本病菌が *Sclerotinia Libertiana* Fuck. なることは既に澤田氏(1)が記載されたる所なり、余も又大麻、葡萄の新梢、大根等より分離したる *Sclerotinia Libertiana* と比較培養し、除蟲菊の菌も全然同種と認むるに至れり、尙子囊盤を形成せしめ之等の菌の形態を比較するに全く同一種なり。

A. 分離培養　病組織又は菌核より容易に本菌は純粹に培養することを得、諸種の人工培養基に培養するに *Sclerotinia minor* の如く多數の菌核を形成することなく、斜面培養に於ては數個を生ずるに過ぎず、菌核の形狀又大なり。

B. 接種試驗　余は除蟲菊、葡萄の新梢及び大麻より分離したる本菌の菌絲を以て除蟲菊の地際の部分に接種し、その病原性を確認したるも、子囊胞子による接種には未だ成功せず。

C. 記載　本菌に關する記載は多數の文獻にあるを以て之を省略せむ、唯小粒菌核と本菌の菌核の大きさを比較に便せむが爲め、除蟲菊に生じたる菌核39個につきその大きさを測定せる結果を示さむ。

菌核の番號＼菌核の大きさ	長徑	短徑	菌核の番號＼菌核の大きさ	長徑	短徑	菌核の番號＼菌核の大きさ	長徑	短徑
1	6.5mm	5.0mm	8	2.5	2.0	15	5.0	3.0
2	5.0	3.0	9	4.0	2.0	16	6.5	3.0
3	4.5	3.0	10	5.0	3.0	17	5.0	3.0
4	3.5	2.5	11	10.0	7.0	18	5.0	5.0
5	12.0	5.0	12	3.0	2.0	19	6.0	5.0
6	3.0	2.0	13	4.0	3.0	20	9.0	4.0
7	4.0	2.0	14	5.0	2.0	21	11.0	4.0

22	7.5	5.0	29	3.0	2.0	36	5.0	4.0
23	7.0	5.0	30	9.0	5.0	37	7.0	7.0
24	8.0	5.0	31	4.0	1.5	38	3.0	2.5
25	5.0	2.0	32	6.5	3.0	39	8.0	6.0
26	2.0	2.0	33	6.0	5.0	平均	6.0	3.6
27	4.0	3.0	34	9.0	4.0			
28	8.0	4.0	35	12.0	5.0			

以上の結果に據れば *Sclerotinia minor* と *Sclerotinia Libertiana* とは菌核のみによりて容易に區別することを得。

IV 白絹病

病原菌 *Sclerotium Rolfsii* Sacc. (*Hypochnus centrifugus* (Lev.) Tul.) 本病は、七八月頃除蟲菊の地際を侵し枯死せしむることあるも、一般には大害なし、その病徵は急に除蟲菊を萎凋せしめ、被害植物に特有の菌核を形成す、本病菌は *Sclerotium Rolfsii* Sacc. にして、既に研究せられたる成績多數にあるを以て、余は之が研究を省略したり。

V 立枯病

病原菌 *Fusarium sp.*

本病は大正十四年五月、余が岡山縣淺口郡里庄村に於て初めて採取し、大正十五年に至り同郡鴨方町に被害激甚なる畑を見出せり、その後調査したるに未だ廣く蔓延せざるも、局部的には大被害地あり、除蟲菊の病害としては、最も警戒を要するものゝ如し、本病が廣島縣農事試驗場の所謂立枯病と同種なるやを明にせむが爲め、同場より標本の分讓を受けたるも、判然せざりき、尙生標本を得て闡明せむとす。

病徵

五六月の頃發病するものにして、被害植物は初め急激に萎凋し、水分不足の如き徵を示し次第に乾燥枯死し、所謂 Dry rot にして、被害株は倒伏することなく立枯狀を呈す、一見大粒又は小粒菌核病に侵されたるが如き觀あるも、

容易に引き拔くことを得、且地上二三寸のところ迄、花莖の部分は淡黑褐色に變じをるのみにして、菌核を見出することなし。

病原菌

本病は *Fusarium* 屬の一種の寄生に原因するも未だ是が種名判明せず。

A. 分離培養　本菌は、被害植物の一部分を採り扁平培養を行へば容易に分離することを得、種々の培養基によく繁殖し、分生胞子を成生す。

B. 接種試驗　大正十四年五月二十二日に淺口郡里庄村に於て採取せる病莖より分離したる菌を同月二十六日に、その分生胞子を殺菌水に浮游せしめ、除蟲菊の根元に灌注し置きたるに、六月六日に至り水分不足の如く萎凋し始め、十日には全然枯死し、天然に於けると全く同樣の徵候を呈し、病原性を確め得たり。

C. 記載　擔子梗(Conidiophores)は掌狀に分岐し長さ12乃至22μ,幅3乃至5μあり、無色なり、分生胞子(Conidia)の内小型分生胞子(Micro-conidia)は未だ檢出し得ず、大型分生胞子(Macro-conidia)は、無色、新月形又は紡錘形にして、老成したるものは隔膜の部分が深く凹入し奇形を呈することあり、長さ12μ乃至30μ,幅3μ乃至4.5μあり、長25μ内外幅3μのもの大多數を占む、隔膜の數は一定せず2乃至8個あり、4乃至6個のもの最も多し、Chlamidospores は圓形又は卵形、無色にして直徑15μ内外あり。

VI. 黑斑病

病原菌　*Septoria chrysanthemella* Sacc.

本病は、除蟲菊の葉に黑褐色の斑點を生じ、ために葉を枯死せしむることあるも、その被害は大ならず、又之が分布區域も廣からず、除蟲菊の病害としては重要なるものにあらず、余は當場内に試作したる除蟲菊及び淺口郡地方にて二三採取したることあるに過ず。

病　徵

七月頃より十月頃迄發生す、初め葉面に黑褐色の斑點を生じ次第に擴大する

に從ひ病斑は黑色に變じ、その直徑5乃至 10mm. に達す、一葉に多數の病斑を生ずれば全葉枯死するに至る。

病原菌

前記の如く本病はその被害大ならざるを以て、余は單に寄生組織に於ける病原菌の形態を觀察したるのみにして、培養、接種試驗等は未だ行はず、子殼(Pycnidia)は表生にして、扁球形又は卵形、直徑50μ乃至120μ,胞子(Pycnospores)は絲狀又は針狀にして眞直又は多少彎曲す、内容には油球を含む、無色にして隔膜は2乃至5個普通3個あり、長さ25μ乃至40μ,幅2μ内外あり、*Chrysanthemum* 屬に寄生する已知の種と比較すれば、栽培菊の褐斑病菌 (*Septoria obesa*) (13) とは胞子の形態を異にし、寧ろ栽培菊の黑斑病菌 (*Septoria chrysanthemella*) と同一種と認むるを至當とするものゝ如し。

四　結論及び摘要

余は岡山縣下に於て除蟲菊を侵害する病菌を調査せる結果六種の病害を發見せり、卽ち次の如し。

(1)萎縮病　病原菌は從來記載せられしことなき菌なるを以て *Diplodia chrysanthemella nov. sp.* なる新名を附與せり。

(2)除蟲菊に寄生し菌核を形成する病菌は三種あり、(一)は小粒菌核病と稱すべきものにして、病原菌は *Sclerotinia minor* Jagger なり。(二)は大粒菌核病と稱すべきものにして、その病原菌は *Sclerotinia Libertiana* Fuck. なり。(三)は白絹病と稱するものにして病原菌は *Hypochnus centrifugus* (Lév.) Tul = *Sclerotium Rolfsii* Sacc. なり。

(3)立枯病　病原菌は *Fusarium sp.* なれども未だ種名を確定し得ず。

(4)黑斑病　病原菌は *Septoria chrysanthemella* Sacc. なるが如し。

以上六種の病害中、黑斑病及び白絹病はその被害輕微にして、除蟲菊の栽培上殆んど考慮を要せざるも、萎縮病、小粒菌核病、及び大粒菌核病に就ては、深甚の注意を要す、立枯病は未だ廣く分布せざるも、その被害激甚なれば、將

來最も警戒すべきものなり。

Résumé

The writer, during recent years, has been engaged in the study of the disease of the insect-powder plant (*Chrysanthemum cinerariifolium* (Trev.) Bocc.) in Okayama prefecture, and found out that following six kinds of diseases exist on the host: the blight (*Diplodia chrysanthemella*), the small sclerotium disease (*Sclerotinia minor*), the large sclerotium disease (*Sclerotinia Libertiana*), the sclerotium wilt (*Hypochnus centrifugus* = *Sclerotium Rolfsii*) the fusarium wilt (*Fusarium sp.*) and the septoriose (*Septoria chrysanthemella*)., All fungi causing these diseases except the last one, were isolated and cultured purely, and their pathogenisities were proved respectively by the inoculation experiments. Among the diseases, however, more extremely prevalent are the blight, the small sclerotium disease, and the large sclerotium disease. The fusarium wilt may be serious but not so prevalent, other diseases being minor importance.

(1) The blight. This disease caused by a species of *Diplodia*, which is hitherto undescribed and named here the writer as *Diplodia chrysanthemella nov. sp.*. The description of this species is as follows.

Pycnidia immersed or erumpent, flaskshaped or irregular, black, 60 to 141μ usually about 100μ in diameter. Pycnidia produced on pure cultures are somewhat larger, being on acid standeard agar 81 to 360μ on boild potato 200 to 340μ, and on mannit agar 115 to 300μ. Pycnospores ellipsoid unicellular and hyaline when young, but usually two or rarely three celled and brown or light olive when matured; $6-13\mu \times 3-6\mu$, generally $6-9\mu \times 3\mu$ in average $11\mu \times 3.6\mu$. The measurements of pycnospores produced on the

culture media do not differ from natural ones. Conidiophores are very short and slender. The fungus flourishes well in various media and produces pycnidia.

It attacks the leaves, leaf-stalks, flowers and stems and causes leaf, stem or ray blight of the host.

(2) The small sclerotium disease This disease caused by the attack of *Sclerotinia minor* Jagger, a species which is known to be found the lettuce, celery and other crops causing their decay disease in America. It is very interesting to know its occurrence in Japan. No report ever appeared on this fungus from this country. Sclerotia are very small, having onion seed appearance; 0.2 to 4mm. mostly 0.5 to 2mm. in diameter, irregular. Apothecium produced usually one, rarely two from single sclerotium; disc saucer shaped, 0.5 to 2mm. in diameter: stalks slender 2 to 5mm. long, 0.3 to 0.5mm. in diameter. Micro-conidia formed on the culture media but not in nature. The measurements and the morphological characters of the asci and ascospores agree with Jagger's original description. The inoculation experiments proved that this fungus attacks the insect-powder plants, and also *Artemisia vulgaris, Gnaphalium japonicum, Lactuca brevirostris, Asteromaea indica Erigeron linifolius*, lettuce and celery. It attacks the host in the parts of the stem and the leaf tauched to the soil at first, so that the plant soon began to wilt and to decay or dry out, and finally forms numerous sclerotia on the decayed area.

(3) The large scleroatium disease. This disease caused by a well known fungus *Sclerotinia Libertiana* Fuck. The symptom of the discase is very alike to that caused by *Sclerotinia minor,* but the shape and size their sclerotia, produced on the host plants or the culture media are very diffe-

rent. The measurements of the size of naturally produced sclerotia of this species are 2×2mm to 12×7mm., in average 6×3.6mm. So both species can easily be distinguished even on the host plant.

(4) **The sclerotium wilt.** It caused by *Sclerotium Rolfsii* Sacc.=*Hypochnus centrifugus* (Lév.) Tul., a fungus which is very widely distributed and attacks many other cultivated plants in this country. Its damage is not condidered as so serious.

(5) The fusarium wilt. The disease caused by an undetermind species of *Fusarium*. The plants attacked in their leaves and stems wilt suddenly and dry up, the basal part of stems becaming greyish black in colour.

(6) The septoriose. This disease caused by *Septoria chrysanthemella* Sacc., which is known to cause the black spot disease of the cultivated chrysanthemum in this country.

(Phytopathological laboratry, Okayama Agricultural Experiment Station Okayama, Japan.)

文　　献

(1) 澤田兼吉; 臺灣產菌類調查報告, 臺灣總督府農事試驗場特別報告, 第十九號, 大正八年

(2) 農林省農事試驗場; 除蟲菊の菌核病に關する研究
大正十二年度農事試驗場事務功程32頁, 大正十四年

(3) 神田正義; 除蟲菊枯死病原の發見第一報
大日本農會報 537 號73—76頁, 大正十四年

(4) 廣島縣農事試驗場; 除蟲菊病害豫防試驗
大正九年度業務功程14—15頁, 大正十一年

(5) 廣島縣農事試驗場; 除蟲菊病害豫防試驗

大正十年度業務功程，29—30頁，大正十二年

(6) 岡山縣農事試驗場；除蟲菊に關する試驗
大正五年度業務功程，190 頁，大正六年

(7) 岡山縣農事試驗場；除蟲菊病害に關する試驗
大正六年度業務功程，176-178 頁，大正七年

(8) 岡山縣農事試驗場；除蟲菊の大粒菌核病，小粒菌核病，萎縮病豫防試驗
大正七年度業務功程，134—135頁，大正八年

(9) Stevens, F. L. The Chrysanthemum ray blight. Bot. Gaz. Vol. XLIV No. 4, p. 241-258, 1907.

(10) Saccardo, Sylloge Fungorum, Vol. 14, p. 931.

(11) Jagger, I. C. Sclerotinia minor, the cause of a decay of lettuce, celery, and other crops. Jour. Agr. Research, vol XX No. 4, p. 331-333, 1920.

(12) Hemmi, T. & Nakamura, H.
Studies on Septorioses of Plants. I. Comparison of two different species of Septoria causing the leafspot diseases of the cultivated chrysanthemum. Memoirs of the Coll. of Agr. Kyoto Imp. Univ. No. 3, p. 1-21, 1927.

圖版說明

第一圖版

I. 萎縮病菌 (*Diplodia chrysanthemella*) ニ侵サレタル除蟲菊苗ノ初期ノ病斑(實物大)。

II. 萎縮病菌 (*Diplodia chrysanthemella*) ニ侵サレタル莖葉及ビ花蕾ノ病狀(縮少)。

a. 蕾及ビ其ノ直下ノ莖ヲ侵サレ乾枯セルモノヲ示ス。

b. 二三ノ舌狀花ヲ侵サレ所謂 Ray blight ヲ生ゼル狀ヲ示ス、花梗上ノ

黑點ハ病斑ナリ。

c.　將ニ開花セントスル蕾ノ被害狀況ヲ示ス。

d.　花梗ヲ侵サレ其ノ部分ノ彎曲セル狀ヲ示ス。

e.　花梗及ビ葉ヲ侵サレ爲メニ葉ノ卷縮セル狀ヲ示ス。

III. 萎縮病菌 (*Diplodia chrysanthemella*) ノ柄胞子(600倍)。

a.　未熟ノモノ隔膜ヲ缺ギ無色

b.　未熟ノモノ隔膜ヲ生ジ無色

c.　成熟シタルモノ隔膜ヲ生ジ淡褐色

d.　井水ニ於ケル柄胞子ノ發芽(六時間後)

e.　同　　　　　　(二十時間後)

IV　酸生大豆粕寒天培養基ニ生ゼル子殼(142倍)。

V　除蟲菊ノ葉ニ生ゼル子殼

VI　除蟲菊圃ニ於ケル被害ノ狀況

第二圖版

I　小粒菌核病菌 (*Sclerotinia minor*) ヲ酸性大豆粕寒天培養基ニ培養シタルモノ多數ノ菌核ヲ成生ス。

II.　大粒菌核病菌 (*Sclerotinia Libertiana*) ヲ酸性大豆粕寒天培養基ニ培養シタルモノ斜面ノ上部及ビ下底ニ各々一個ノ菌核ヲ成生ス。

III.　萎縮病菌 (*Diplodia chrysanthemella*) ヲ酸性大豆粕寒天培養基ニ培養シタルモノ。

IV. 小粒菌核病菌(*Sclerotinia minor*) ニ侵サレタル除蟲菊株　×ハ被害株。

V.　小粒菌核病菌(*Sclerotinia minor*) ノ生殖體。

a.　小型分生胞子(400倍)　　b.　菌核ヨリ子嚢盤ヲ生ゼル狀(3 倍)

c.　子嚢　　d.　子嚢胞子

VI. 立枯病菌(*Fusarium sp.*)ノ分生胞子及ビ硬膜胞子　　a.　分生胞子

b.　老成セル分生胞子　　c.　硬膜胞子

第一圖版



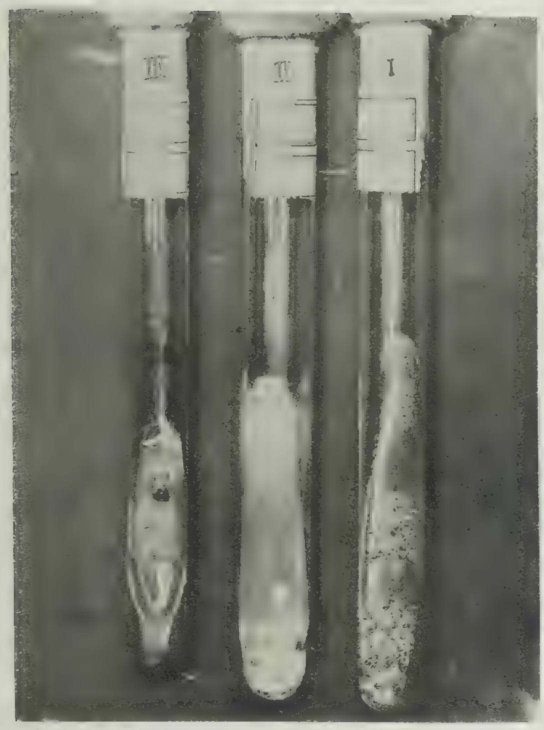
a b c d e



VI



第二圖版



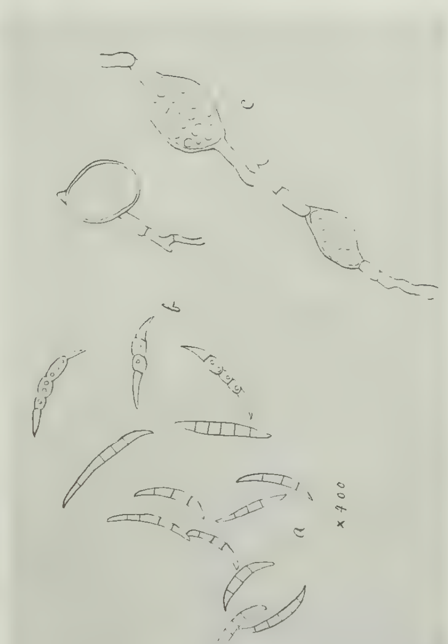
IV



V



VI



抄　　　録

寄生物に對する植物の感受性に及ぼす榮養の影響に就て（一）

Schaffnit, E., u. Volk, A., Ueber den Einfluss der Ernährung auf die Empfänglichkeit der Pflanzen für Parasiten (1 Teil). (Forsch. a d. Gebiet d. Pflanzenkrankh. u. d.Immunit. i. Pflanzenreich, 3. H., S. 1–79, 1927)

寄生菌の侵害に對する寄主植物の感受性に及ぼす榮養の影響を闡明しようとして諸種榮養液を以て植物を砂耕し、之に病原菌を接種した。容量十二立のポットに、泥炭を混入した石英砂を入れ、之に種々の榮養の配合をした榮養液を用ひて植物を培養した。榮養液を造るに當つては、先づ從來の經驗と文献に徵して各植物につき、夫々窒素、燐酸、加里の標準量を決定し、次に(1)是等窒素、燐酸、加里の三要素を皆標準量丈與へたもの、(2)その中二要素のみ標準量丈與へ殘の一要素を、全然與へないもの、(3)不足に與へたもの、(4)過多に與へたもの等の榮養素の配合をなした。是等の配合に於て不足、標準、過多の比は、窒素では1:4:14—16. 燐では、1:7:22—28. 加里では、1:5:18—20とした。

砂耕した植物、及びそれに接種した寄生菌を列記すれば、アカザ *Peronospora effusa.* 馬鈴薯 *Phytophthora infestans.* 豌豆 *Ascochyta Pisi.* アカツメクサ *Erysiphe polygoni.* 甜菜 *Uromyces Betae.* 蠶豆 *U. Fabae.* キクヂシヤ *Puccinia Cichorii.* ライ麥 *P. dispersa.* 及び *Erysiphe graminis.* 小麥 *E. graminis.* 及び *P. triticina.* 大麥 *E. graminis.* 及び *P. simplex.* 玉蜀黍 *Ustilago Maydis.* 蕃茄 *Cladosporium fulvum.* である。

これらの實驗結果は、各植物について、詳述してあるが、今植物の生育に及

ぼす榮養の影響の概要を摘記すれば、幼植物の生長は、先づ第一に、窒素及び燐酸によつて影響され、是等の養分が缺除する時は、殆ど分枝しない矮小な植物が生育する。これに反して、加里缺乏の徴候は、加里を好む植物にあつても、ずつと遅れて現れてくる。卽、ライ麥其他の穀物では、加里を與へないものは、他の植物に比べて、出穗期が遅れ且つ節間が著しく短かつた。然るに、窒素を多く與へた植物は、分蘖旺盛で、稈の直徑が太く、尙葉は幅が廣く、其色は濃綠色を呈した。又、加里或は燐酸を多量に與へたものは、標準植物に比べて、葉の色が淡かつた。

接種試驗の結果を總括すると、榮養の影響は、疾病の潜伏期間の上には、殆ど認められなかつたが、接種してから寄生菌が胞子を形成する迄の期間は、寄主植物の榮養によつて異り、且つある場合には、胞子の形成不良となり、無窒素及無燐酸植物に於ける如く、全く胞子を形成しなかつた。概して病菌の侵害に對して抵抗力强き植物程、接種してから菌の胞子を形成する迄の期間が長かつた。無窒素植物が烈しく罹病した馬鈴薯の疫病の場合を例外として、窒素及び燐酸を與へなかつた植物は、概して、著しき抵抗性を示し、之に反して、榮養過多植物、窒素過多植物及び無加里植物は甚しく發病した。燐酸或は加里を多量に與へた植物は、成育期の終期、もしくは出穗の直前に接種した場合には、標準植物に比べて、やゝ强き抵抗性を現したが、幼植物に接種した場合には、之に反して、是等の植物の間には病菌に對する感受性の差異は認められなかつた。榮養の影響による發育竝に發病の差異が、明瞭に識別された時から、全生育期間を通じて、榮養を異にする各植物は、病菌に對する罹病性乃至抵抗性を變じなかつた。但し、馬鈴薯の疫病の場合は例外であつて、この菌の接種に對しては榮養によつて左右せられる寄主の一定の成熟度が第一の決定的の條件である。蕃茄の場合、菌叢の色の異る爲に、特に顯著に現れた病型の變化は寄主植物の榮養は、寄主の寄生菌に與へる榮養の量のみならず質にも影響する事を立證する。燐酸及び加里過多植物が幾分抵抗性を示すのは、全く是等の榮養の

組み合せに於て、窒素が不足して居た爲であつて、この場合、窒素の量を多くすれば、燐酸及加里を多量に與へても、抵抗性は、少しも增さなかつた。窒素及び燐酸の缺除による抵抗性は、是等の榮養素の增加によつて失はれるが、無加里植物の罹病性は加里を增しても變化しない。無窒素植物の場合に於ける、馬鈴薯の疫病の例外を除き、窒素或は燐酸を最小量含有する榮養の組み合せが、寄生菌の生育を阻止し、之に反して、この實驗に於て接種した寄生菌は、是等二種の榮養素を充分施した植物の上に最盛に發育する。

著者等は、尚進んで接種試驗に供した植物について、二三の生理化學的研究を行ひ、生活植物が提供する菌の培養基の組成に對する寄生菌の關係を知らうとした。是等の實驗結果を略記すれば次の如くである。

1. 榮養を異にする植物の細胞の酸の含量。

滴定法により、植物體の汁液の酸度を測定した結果によると、無窒素植物が最酸度高く、無燐酸植物が最低かつた。而して、榮養の差異による植物體の色の變化は、細胞内に於て、アントキアンに作用する細胞液の酸度が榮養の影響によつて異る爲なる事は、酸に對するアントキアンの色の反應より推論される。尚又蕃茄に寄生した菌の菌叢の色が、寄主植物の細胞液の酸度に應じて變化する狀態は、培養基上に於る該菌の色が、培養基の反應によつて變化する狀態とよく符合する事實は、この推論を裏書きするものである。然し乍ら、是等の結果は細胞液の酸度と植物の罹病性との間に一定の關係ある事を示さなかつた。

2. 榮養を異にする植物の細胞の炭水化物、竝にその移動。

a). 榮養を異にする植物の含糖量を測定した結果からは、罹病性と含糖量との間に直接の關係を導き出す事はできなかつた。卽、含糖量は、最抵抗性强き無燐酸及び無窒素植物が最小量で、著しく罹病性なる窒素過多植物が最多量であつたけれども、無加里植物と無窒素植物との間の含糖量の差は餘りに僅少であつて、是等兩植物間の罹病程度の差異を說明する事ができなかつた。

b). 同化作用及び同化物質の移動に就ての研究結果によると、同化作用の速度

は、榮養過多植物が最大で、榮養不足植物が最小であつた。これを接種試驗の結果と比較すると、抵抗性强き植物は、同化作用が最も遲かつた。然し、是等の植物では、アミラーゼの作用が甚だ緩漫で、澱粉の糖化作用も亦從つて遲い爲、其葉には恒に多量の澱粉を含有して居つた。

c). 榮養の植物の給水に及ぼす影響。

よく繁茂せる榮養過多植物の地上部を、葉を少し殘して、切り取り、給水狀態を變更しても、罹病性に變化が無かつた。又根による給水を全然除外する爲、切枝に接種試驗を行つたが其結果は、母本の場合と同樣の罹病程度の差異を示した。

是等の結果は、給水關係により、榮養を異にする植物に於ける抵抗性の差異を說明せんとする事の不可能なるを充分に立證する。一時的の凋萎が、植物の罹病度をどれ程輕減し得るかは、是等の研究によつては、未だ確定できない。榮養を異にする植物に對する寄生菌の働の異る原因に關して、なほ進んだ生理的研究が完結しない間は、寄生菌と寄主との關係を、これ以上理論的に論ずる事はできない。

附錄。榮養を異にする植物の解剖に就て

Volk, A., u. Tiemann, E., Zur Anatomie verschieden ernährter Pflanzen.

榮養を異にする植物體の構造の變化を研究して、解剖學的見地から、一部なりとも植物の抵抗性の差異を說明しようと試み、アカザ、馬鈴薯、煙草、蕃茄、甜菜、胡羅蔔、ライ麥、大麥、玉蜀黍について、比較解剖を行つた。

其結果では、榮養の種類と細胞の大さとの間には殆ど關係なく、且つ寄生性病害と最密接な關係を有する表皮組織の上にも、形態上に及ぼす榮養の影響を認める事はできなかつた。

榮養の影響による根本的の解剖上の差異は、双子葉植物に於ける莖の構造の上に現れ、後生肥大生長が、榮養過多植物は、榮養不足植物に比して極めて

旺盛なる點であつた。而して榮養不足植物に於ける後生組織の形成狀態も亦榮養の種類によつて異り、無燐酸植物にあつては、後生木質組織も後生靱皮組織も何れも同樣に僅しか形成せられないから、その解剖上の構造は、幼植物の莖に類似してゐる。然るに無加里植物の後生肥大生長は、主として後生靱皮のみに限られるに反して、無窒素植物の場合では後生靱皮は全然形成せられず、只木部のみが後生肥大生長をなすに止る。かくの如く、双子葉植物では、榮養の配合に應じて、夫々特殊の後生肥大生長をなす爲に、榮養の差異に從つて、莖を構成する組胞組織の質竝に量のみならず、その配置の狀態を異にする。而して窒素の不足は、木質組織の形成に好影響を及ぼす故に、組織の强靱の程度は、窒素の量の增加するに從つて減小する。加里の過多も亦窒素の不足と同樣の徵候を植物に與へるが、その影響は窒素に比べて、微弱であり、且つその徵候は遲く現れる傾向がある。

榮養の影響は葉に於ても、その外形及び構造の上に現れ、葉邊に凹凸を有する葉にあつては、窒素過多の場合には、葉邊の切れ込みが淺くなり、窒素不足の場合には、反對に凹凸が著しく深くなり、燐酸不足の場合には葉片の形が狹小となり、緣邊に深き鋸歯を現す。從つて葉片の面積も亦、榮養の差によつて變化する。且又無燐酸植物では、柵狀組織が薄くなり、無窒素植物では、海綿狀柔織の發育が不良となる爲、是等の植物に於ては、葉片の厚さが減少するのを認めた。其他無窒素植物に於ては、他の榮養の植物に比して、腺毛の數が增加した。榮養の差異は氣孔の數を增減せしめなかつたが、窒素の過不足は、氣孔の構造の上に影響を及ぼした。卽よく繁茂せる窒素過多植物の氣孔に於ては、護細胞は殆ど常に廣く開口するも、無窒素植物に於ては、多くの氣孔はその護細胞が閉鎖して居つた。

單子葉植物に於ける加里の不足は、厚膜細胞の形成を不良ならしめたが、この場合、植物體の强靱の程度に及ぼす影響は、ライ麥に於ける例外を除き双子葉植物の場合程顯著でなかつた。

禾本科植物では、榮養の差異は出穗の直後に於て最明瞭に區別され、窒素過多植物は稈に於ても、葉に於ても、無窒素植物に比し、厚膜細胞組織の形成が著しく劣つて居た。窒素過多植物が僅かな水分の缺乏に際しても、直に膨壓を失つて凋萎し、無窒素植物が常に強固な體形を保持するのは、疑もなく是等兩植物體の構造の然らしむる所である。

(小 川 隆)

Phytophthora 屬菌類の生理的研究

Leonian, L. H. :— Physiological studies on the genus *Phytophthora*. American Journal of Botany, Vol. XII, No. 7, pp. 444～498, 13 pls., 6 figs., 1diag., 1925.

著者は今日迄に記載されたる *Phytophthora* 屬菌類五十三種の純粹培養を得て其生理的研究を行へり。種々の固形並びに液體培養基及M/100溶液(數種の糖類、アミノ酸、硫酸鹽類、硝酸鹽類、燐酸鹽類、鹽化物及炭酸カリウム)を用ひて一定の狀況の下に培養し各系統の特殊の性質卽ち氣中菌絲の有無、分生胞子及び卵胞子の有無、種々の溫度下に於ける集絡の生長の速度及び形狀を詳細に研究せり。其結果著者は本屬の分類を變じ *Pythiacystis citrophthora* を *Phytophthora* に移して *P. citrophthora* となし、*P. phaseoli* を *P. infestans* の一變種となし *P. colocasiae, P. palmivora, P. faberi, P. parasitica, P. terrestris*, レデイツク氏の *Phytophthora* (*P. parasitica* の一系統) 及 *P. parasitica* var. *rhei* を包含して之に「ド・バリー」氏の *P. omnivora* を當てたり。而して結局五十三種を分ちて次の十九種となせり。卽、(1) *P. infestans*; (2) *P. infestans* var. *phaseoli* (*P. phaseoli Thaxter*); (3) No. 26; (4) No. 116; (5) *P. omnivora* (*P. colocasiae, P. palmivora, P. faberi, P. parasitica, Reddick's Phytophthora* 及 *P. parasitica* var. *rhei* の名の下に知られたる系統其他合計二十四種を含む); (6) *P. pini* n. sp. (Minnesota に於て發見されたる種類にして *Pinus resinosa* の根に寄生

す（本種は英文にて記載あり）; (7) *P. cactorum* (*P. fagi* を含む); (8) *P. cinnamomi*; (9) *P. cryptogea*; (10) No. 121; (11) *P. erythroseptica*; (12) *P. mexicana*; (13) *P. nicotianae*; (14) No. 8; (15) No. 130; (16) *P. capsici*; (17) *P. citrophthora* (=*Pythiacystis citrophthora*); (18) *P. arecae*; (19) *P. syringae.*

上述の各種類に對し各々の純粹培養に於ける生理的研究の結果を根據として索引を附せり。但し此索引に於ける Nos. 121, 8, 130, 26, 及び 116 は固定せる種類にあらずして他の種類より容易に分離して生じ且相互に變化し合ふものなりと云ふ。

以上の如き生理的見地より分類を試みたる著者は *Phytophthora* 屬の分類に關しては從來の如く其結實體—分生胞子、藏卵器、藏精器、卵胞子—の大さ、形狀は絕對的價値を有するものに非ずして之が分類は形態、生理、及び病原性の三者を合せて初めて正確なるを得べしと論せり。

Saltation の現象に關しても精細なる研究を行へり。Saltation によりては新種、新變種と認むべき程の變化は生せざれども其集絡の生長速度、形狀、分生胞子の形及大さ、卵胞子の存否等の諸點に多少の差異を生せり。然れどもこれらの特性は甚だ不安定且極めて變化し易きものなり。　（田　杉　平　司）

Phytophthora Nicotianae Br. de Haan 菌の卵胞子並びに *P. parasitica* Dastur 菌の分類に就て

S. F. Ashby:—The oospores of *Phytophthora Nicotianae* Br. de Haan, with notes on the taxonomy of *P. parasitica* Dastur.

The British Mycological Society, Transactions, Vol. XVIII, pts. 1 and 2, pp. 86～95 (with six Text-figures), 1928.

從來 *Phytophthora Nicotianae* 菌の卵胞子に關しては諸說區々にして一定するところなし。著者は Tisdale 氏が「フロリダ」にて得たる *Phytophthora* 菌及

び Butgers 氏が「ジャワ」にて分離せる *P. Nicotianae* につき研究せるに兩者共個々純粹倍養せる時は分生胞子、及び厚膜胞子を生ずるのみにして卵胞子の形成を見ざれども之を混合培養（斜面培養基上に一「インチ」の間隔を置きて兩者を配列蕃殖せしめたるもの）する時初めて卵胞子を生せるを認めたり。而してこの卵胞子は Breda de Haan 氏が Paragynous となしたると異なり明かに Amphigynous にして他の *Phytophthora* 屬菌類と同樣なり。又「トリニダッド」にて煙草より得たる菌及び同地にて海島綿より分離せる *Phytepthora* 菌も Amphigynous の卵胞子を生じ、Pollia より得たるものは純粹培養にては卵胞子を生せざるも *P. parasitica* と混合培養をなすときは Amphigynous の卵胞子を生せり。

以上の如く之等の菌は皆卵胞子 Amphigynous にして直徑平均二〇 μ 以上を有し其菌絲、分生胞子、厚膜胞子等を見るに *P. parasitica* の系統の内卵胞子の大なるものと區別すること全く困難なり。

依て著者は *P. Nicotianae* なる學名を除去して之等菌類を *P. parasitica* 中に含ましめ且つ *P. parasitica* を卵胞子の大さによりて分ち(一) *Microspora*—(卵胞子の直徑平均二〇 μ 以下、範圍一二——二四 μ）（二）*Macrospora*—(卵胞子の直徑平均二〇μ 以上、範圍二〇——三五μ）の二部とせり。而して（一）*Microspora* に屬するものは「インド」に於て Dastur 氏が *Ricinus communis, Vinca* rosea 及 *Piper Betle* より得たる菌、Sherbakoff 氏が「フロリダ」にて得たる菌（*P. terrestris*)、Stevens 及 Fawcett 兩氏が「フロリダ」にて柑橘より得たる菌、英國にて Bewley 氏が蕃茄より得たる菌、西印度にて Wakefield 氏が綿より得たる菌、澤田氏の茄子及び葱の系統（*P. Melongenae, P. Allii*）及び著者の「ジャマイカ」にて椰子、パイナップル、タバコより得たる菌を擧げ(二) *Macrospora* に屬するものとしては煙草より得たる蘭領東印度及「フロリダ」の系統、Godfrey 氏が米國にて大黃より得たる菌（var. *Rhei*)、「スマトラ」にて Pollia より得たる菌、著者が「トリニダッド」にて煙草及綿より得たる菌、Jo-

hem 氏が「スマトラ」にて煙草より得し菌及び? マラヤに於ける Hevea ゴムより得し菌を擧げたり（原論文には表を以て比較せり）

以上の如く *P. parasitica* の範圍を擴げて内に種々の系統の菌類を含ましめ得たるも尚 *P. Faberi*(*P. palmivora*), *P. Colocasiae*, *P. Meadii*, 及び *P. Arecae* の四種は獨立せる種となすべく、Leonian 氏が *P. parasitica*, *P. Faberi*, 及 *P. Colocasiae* を一種と見なし *P. omnivora* 中に含ましめたるは誤れりとなし特別の證明なき限り *P. omnivora* は *P. Cactorum* の異名となすべしと論せり。*P. Cinnamomi* は他の熱帶產の種類と分生胞子の形狀、卵胞子の大さ異なるものにして *P. parasitica* 中に含ましめ得ざる菌類なり。

譯者記。今日菌類の分類に生理的特性が重要なる位置を占むるに至りしは衆知の事實なり。特に露菌科の如きは其形態變化甚だしきものあり、疫病菌屬も其例に洩れずして其分類は渾沌たり。こゝには其一例として生理的見地より分類を試みたる Leonian 氏の論文及形態特に卵胞子の形狀より分類をなせる Ashby 氏の論文を抄錄せり。兩者を比較すれば甚だ興味深きものあり。

（田　杉　平　司）

數種の *Pythium* 系統の松柏科に對する直接接種の比較研究

E. J. Eliason :— Comparative virulence of certain strains of *Pythium* in direct inoculation of conifers.

Phytopathology, Vol. 18, No. 4, pp. 361—367, 1928.

從來種々の立枯病菌と寄主との關係は病植物より菌類を得て研究せるのみにして接種につきては之を等閑に附せるもの少なからず。著者は *Pythium* の諸系統の外 *Alternaria sp. Aphanomyces euteiches, Corticium vagum, Fusarium moniliforme, Fusarium sp.* 等二二種の種類を用ひ、寄主としては *Pinus resinosa, P. strobus, P. banksiana, P. ponderosa, Picea engelmanni, Pseudotsuga taxifolia*

等を用ひ其寄生性を比較研究せり。

接種方法としては（一）Platform method（甲拵植物の地上部二糎の位置に接種）（二）Petri dish method I（シャーレの底に濕潤なる濾紙をしき之に甲拵植物をのせ之に接種）（三）Petri dish method II（Cornmeal agar をシャーレに入れ、之に菌を接種し、充分蕃殖せる時寒天を半分に切つて其半分を除去し、シャーレ中の他の半分に甲拵植物の根又は莖をのせて接種せしむ）の三法を用ひたり。其結果供試二十二種菌類中立枯病を起すものは十九種にして他の三種は松柏科甲拵植物を犯すことなし。

Pythium の諸系統は殆ど皆いずれをも犯し *Alternaria* と *Fusarium* はいずれも松柏科植物より分離せる菌なれども本試驗に於ては全く松柏科甲拵植物を犯さざりき。（熊 澤 正 武）

本會記事

總　會　昭和三年四月八日午前十時より學士會館にて開催、次期會長に逸見武雄氏を又評議員に北島君三、原攝祐、日野巖、西門義一、水澤芳次郎、久田勝次郎、藤岡孟彥氏を推薦せり、終つて下記講演ありたり。

講　　演

一、稻馬鹿苗病及馬鹿苗現象生成に關する考察　瀨戸房太郎氏
一、稻熱病菌の生活力鑑定の一方法　栗林數衞氏
一、稻熱病菌の發育に及ぼす硫酸銅の影響　安倍卓爾氏
一、窒素質肥料を偏用せる場合に於ける稻熱病の發生に關する形態學的並に生理學的研究　宮崎勝雄氏
一、木材腐朽菌の發育に及ぼす溫度の影響　北島君三氏
一、大麥の網斑點病に關する二三の實驗　西門義一氏
一、柿の Cercospora と其寄生菌　原攝祐氏
一、稻の病原菌を材料としたる一二病理學的研究の紹介　逸見武雄氏
一、奈良公園春日神社境内老杉材質腐朽を基因する「サルノコシカケ」の種名　逸見武雄氏
一、細菌培養上に於ける二三の疑點に就て　中田覺五郎氏
一、抵抗性實驗の一例　草野俊助氏

一、稻白葉枯病細菌の病原性並に血精反應比較に就て　　　　鍬塚喜久治氏

尙當日の出席者次の如し

朱鳳美、卜藏梅之丞、野崎精二郎、戶倉章、白井光太郎、野口六也、樋浦誠、北島君三、鍬塚喜久治、野津六兵衛、小草勝正、山本辰次郎、瀨戶房太郎、栗林數衞、吉田嘉七、野口德三、間部彰、中田覺五郎、安倍卓爾、逸見武雄、西門義一、堀正太郎、福井自志、小松榮吉、笠井幹夫、草野俊助、足立芳藏、末松直次、山增重雄、田杉平司、水澤芳次郎、横木國臣、人見隆、原攝祐、渡邊恒男、渡邊菊治、針生武巳、土屋信、小川隆、田口重眞、田村隆、中村忠雄、紀太禮亮、山田濟、岡田十藏、河合一郎、佐和齊、天野悅平、豐田太吉、林彥一、石山信一、吉野毅一、吉井甫。

會計報告　（昭和二年度）

收入之部

一金七百參拾圓參拾參錢也

內譯

一金參百七拾五圓五拾參錢也　　前年度繰越金

一金參百五拾四圓八拾錢也　　本年度收入（會費及會報賣却代）

會費內譯 { 評議員 29名 / 通常會員 98名 } 分

支出之部

一金四百七拾六圓〇六錢也

內譯

一金八圓也　　總會費用（席料及給仕心付）

一金四百參拾八圓七拾錢也　　會報第二卷第一號印刷費

一金貳拾圓九拾九錢也　　通信費及會報送料

一金八圓參拾七錢也　　封筒印刷費及其他用紙代

差引殘金貳百五拾四圓貳拾七錢也　　之ヲ昭和三年度ニ繰越ス

會員移動　（以下本記事作成迄ノ分）

松浦勇氏	鳥取高等農業學校
中村壽夫氏	神奈川縣秦野町專賣局試驗場
中山昌之介氏	朝鮮水原總督府勸業模範場
野依力氏	愛知縣名古屋稅關支署
倉田忠眞氏	山形縣立長井中學校
川村暉氏	栃木縣河內郡豐岡村倉ヶ崎
村元政雄氏	青森縣立農事試驗場蔬菜部
村田壽太郎氏	長野市南縣町二〇九（農事試驗場辭職）
藤岡孟彥氏	兵庫縣立農事試驗場
中村義雄氏	三重縣立農事試驗場
笠井幹夫氏	東京市芝區濱崎町鐵道大臣官房研究所
松本巍氏	臺灣帝國大學理農學部

三浦密成(舊道哉)氏　關東州大連市聖德街三丁目
朱鳳美氏　東京市外駒場帝大農學部植物學教室

新入會員

神奈川縣立農事試驗場
山本吉之助氏　京都帝國大學農學部（逸見氏紹介）
鈴木橋雄氏　同
永友勇氏　同
岡村英二氏　同
久島豐明氏　同
土屋信氏　山形縣立農事試驗場
野崎精二郎氏　新潟縣立加茂農林學校
長澤周藏氏　愛知縣立農事試驗場清洲分場
河合一郎氏　長野縣立農事試驗場（村田氏紹介）
松本弘義氏　岡山縣倉敷大原農業研究所
山增重雄氏　福岡縣立農事試驗場
B. B. Mundkur 氏　Cotton Research Laboratory Dharwar, India.
Library N. Y. State College of Agriculture Cornell University.
Ithaca New York U. S. A.

退會者

評議員　野村彥太郎氏　昭和二年八月
三宅正克氏　昭和二年十一月

死亡者

二宮元孝氏　昭和三年三月七日

昭和三年十月二十三日印刷納本
昭和三年十月二十六日發行
（賣價一冊貳圓　郵稅共）

東京市外瀧野川町西ヶ原八十番地
日本植物愛護會內
編輯兼發行者　卜藏梅之丞
東京市麴町區紀尾井町三番地
東京印刷株式會社麴町出張所內
印刷者　甲田藤太郎
東京市麴町區紀尾井町三番地
印刷所　東京印刷株式會社麴町出張所
東京市外瀧野川町西ヶ原八十番地
日本植物愛護會內
發行所　日本植物病理學會

取次所　東京市外瀧野川町西ヶ原八十番地
日本植物愛護會
（振替口座東京一四七五一）

日本植物病理學會々則

一、本會ハ日本植物病理學會ト稱ス

二、本會ハ事務所ヲ東京市外西ヶ原八十番地日本植物愛護會內ニ置ク

三、本會ハ植物病理學ノ進歩及其普及ヲ圖ルヲ以テ目的トス

四、本會ハ前條ノ目的ニヨリ講演會ヲ開催シ會報ヲ發行シ其他臨時出版物ヲ刊行ス

五、本會ハ每年一回總會ヲ開キ又隨時評議員會及小集會ヲ開キ會務ヲ評議シ研究報告ヲナス

六、本會々員ヲ分チテ特別會員及通常會員トス

七、會員ハ會費トシテ特別會員金五圓、通常會員金貳圓每年四月之ヲ納附スルモノトス

八、會員ハ總會及小集ニ出席シ及會報ノ配布ヲ受ケ又會報ニ投稿スル事ヲ得

九、本會々員タラントスルモノ及會員中事故ノ爲退會セントスル者ハ其旨申出ヅベシ

一〇、本會ニ會長一名評議員及幹事若干名ヲ置キ會務ヲ處理ス、會長ノ任期ヲ一年、幹事ノ任期ヲ三年評議員ノ任期ヲ五年トス

一一、本會ノ經費ハ(一)會費(二)寄附金(三)會報其他出版物ノ賣上高等ヲ以テ之ニ充ツ

一二、本會ノ會計年度ハ四月ニ始マリ翌年三月ニ終ル

一三、本會ノ會則ヲ改訂スルニハ總會ニ於テ之ヲ協議シ出席會員ノ三分ノ二以上ノ同意ヲ求ムル事ヲ要ス

日本植物病理學會報第二卷第二號目次

原　著

論　説

抄　録